MUS
4890
.2

MVS
4890
.2

ALEX. AGASSIZ.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 68,728
Entered October 13, 1927.

McNAMEE
Binder
CAMBRIDGE, MASS.

OCT 13 1927

+

Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy
AT HARVARD COLLEGE.
Vol. XXIII. No. 1.

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY,
CAMBRIDGE, MASS.

REPORTS ON AN EXPLORATION OFF THE WEST COASTS OF MEXICO, CENTRAL AND SOUTH AMERICA, AND OFF THE GALAPAGOS ISLANDS, IN CHARGE OF ALEXANDER AGASSIZ, BY THE U. S. FISH COMMISSION STEAMER "ALBATROSS," DURING 1891, LIEUT. COMMANDER Z. L. TANNER, U. S. N., COMMANDING.

XXI.

DIE MEDUSEN.

Von OTTO MAAS.

MIT FÜNFZEHN TAFELN.

[Published by Permission of Marshall McDonald and John J. Brice, U. S. Commissioners of Fish and Fisheries.]

CAMBRIDGE, U.S.A.:
Printed for the Museum.
September, 1897.

ag 7
MUS
4890
.2

LIBRARY
MUS. COMP. ZOÖLOGY.
CAMBRIDGE, MASS.

University Press:
John Wilson and Son, Cambridge, U. S. A.

VORBEMERKUNG.

Es sind im Ganzen nur 18 Species, aus denen das Medusenmaterial der Albatrossfahrten sich zusammensetzt, aber diese 18 sind dafür auch nicht die gewöhnlichen Erscheinungen der Akalephenfauna, sondern z. T. seltenere Vertreter, die, wie die sogenannten Tiefseemedusen *Periphylla, Atolla,* bislang nur auf grösseren Expeditionen erbeutet wurden. Für die natürliche Systematik und die gesammte Morphologie der Akalephengruppe sind gerade diese Formen von besonderer Wichtigkeit. Die Erörterungen die Haeckel, Claus und Vanhöffen im Anschluss an ihren Bau geführt haben, sind auch heute noch nicht als erledigt zu betrachten, und in ihrer Anatomie selbst sind manche Punkte noch unaufgeklärt. Ich habe mich daher bemüht, das Material in dieser Weise auszunutzen, und die Arbeit ist auf diesem Wege mehr eine morphologische wie rein systematische geworden.

Herrn Prof. Al. Agassiz bin ich für das Vertrauen, mit dem er mir dies interessante Material überlassen hat, und für seine Hilfe bei der Bearbeitung zu besonderem Dank verpflichtet. Ich konnte eine Reihe von Skizzen und Notizen, die von ihm an Bord gemacht worden waren, bei meiner Ausarbeitung benützen; besondere Aufmerksamkeit der Fachgenossen dürften die Farbenskizzen verdienen, die unmittelbar vom lebenden Material gefertigt worden sind.

Auch in faunistischer Beziehung haben die vorliegenden Medusenfänge ein gewisses Interesse. Gerade in der vom Albatross durchfahrenen Region sind bisher kaum Akalephen erbeutet worden, und nimmt man Vanhöffens Erdkarte der Acathammata zur Hand, so ist gerade das betreffende Gebiet (der östliche Teil des pacifischen Oceans vom Aequator bis etwa 36° n.) völlig leer. Es wird also auch in dieser Hinsicht eine Lücke unserer Kenntnis durch die Albatrossexpedition ausgefüllt.

Zoolog. Institut, München, im Mai 1895.

CRASPEDOTA (Gegenbaur, 1856).

Medusen mit Velum, mit ectodermalen Gonaden, ohne Filamente im Gastrocanalsystem, teils mit Generationswechsel, teils mit directer Entwicklung.

LEPTOLINÆ. Craspedoten mit Generationswechsel.

ANTHOMEDUSÆ.

Craspedote Medusen, deren Geschlechtsproducte im Ectoderm des Magens liegen.

Gruppe II. (Vanhöffen 1891). Mit geteilten Gonaden.

A. Coelomerinthia, mit hohlen Tentakeln.

Fam. TIARIDÆ (s. Haeckel).

(Obige Merkmale und bandförmige Radiärcanäle).

Die hier vorliegende Anthomeduse, die wir der Gattung *Stomotoca* (L. Agassiz 1862) zurechnen müssen, und die in den vorläufigen Mitteilungen von A. Agassiz als *Saphenia* oder "Saphenia-like" bezeichnet wird (2),* ist nur ein kleines Beispiel für den Wechsel, der in der Nomenclatur der Medusen, spec. der Polypomedusen geherrscht hat. Von Eschscholtz wurde 1829 das Genus *Saphenia* aufgestellt für Formen, die heute in den Kreis der Leptomedusen (Eucopiden) fallen; Forbes hat dagegen (1848) ganz andere Formen, nämlich Anthomedusen mit Gonaden am Magen und mit bandförmigen Radiärcanälen (also Tiariden im Sinne Haeckels) zu *Saphenia* gestellt (27) (*S. dinema*), und McCrady (1857) ist ihm hierin bei Aufstellung einer neuen Art, die ebenfalls Anthomeduse ist, fälschlicherweise gefolgt. L. Agassiz hat (1862) diesen Irrtum erkannt und für die betreffenden Arten das neue Genus *Stomotoca* aufgestellt, worin sich ihm A. Agassiz bei einer genauen Be-

* Zahl des Litteraturverzeichnisses.

schreibung von *S. atra* angeschlossen hat (1). Haeckel hat dieses Genus noch weiter zerlegt, je nach der Ausbildung eines Magenstiels und dem Uebergreifen der Radiärcanäle, und danach die neuen Genera *Amphinema* und *Codonorchis* geschaffen. Die von Forbes und die von McCrady zu Unrecht *Saphenia* benannten Arten heissen bei ihm nun auch nicht mehr *Stomotoca*, sondern auf einmal *Amphinema*, und bei ersterer ändert er sogar den Speciesnamen in *A. titania* um, einer vier Jahre später als Forbes durch Gosse edierten Beschreibung zuliebe. Bei *Stomotoca* selbst bleiben ausser Agassiz' *S. atra* noch eine neue westindische Art, *S. pterophylla* Haeckel. Ganz abgesehen von der Respectirung eines Prioritätsgesetzes kann ich mich der Haeckel'schen Zerlegung schon deshalb nicht anschliessen, weil ich seine Unterscheidungsmerkmale der 3 Gattungen nur für Wachstumserscheinungen halte. Von dem Uebergreifen der Gonaden hat dies bereits Vanhöffen gesagt (52); aber auch die Ausbildung eines gallertigen Magenstiels, der nur *Stomotoca* sensu stricto zukommen soll, ist ein sehr wechselndes Merkmal. Der abgebildete Stiel von Haeckels *S. pterophylla* (33, Taf. IV.) zeigt, dass es sich weniger um einen "Stiel," als um eine Herabwölbung der centralen Schirmgallerte (auf Kosten der peripheren Wölbung) handelt, wie sie mit stärkerer Ausbildung der Gonaden öfters auftritt und wie sie namentlich auch durch Contraction des Schirms sehr geändert werden kann. Die mir hier vorliegenden Exemplare zeigen alle Abstufungen von Mägen, die ganz am Grund der Subumbrella aufsitzen, bis zu solchen mit Gallertstielen, die noch aus der Glockenhöhle herausragen (Taf. I. fig. 1, 8 u. 9). Das Ueberwachsen der Gonaden auf die Radiärcanäle wodurch das Genus *Codonorchis* unterschieden sein soll, ist gewiss nur ein Zeichen grösserer Reife, und die betreffende Art, höchstens specifisch verschieden. Ich behalte daher das Genus *Stomotoca* im Sinne von L. Agassiz bei, stelle aber nicht wie Vanhöffen eine besondere Familie Amphinemidæ dafür auf, sondern ordne es den Tiariden (s. Haeckel) ein, als eine Gattung, die sich von den übrigen durch die Zweizahl der Tentakel unterscheidet. Ich rechne hierzu die Arten: *S. dinema* Forbes, *S. apicata* McCrady, *S. atra* A. Agassiz, *S. pterophylla* Haeckel und endlich die hier vorliegende neue Art *S. divisa* mihi.

Alle fünf Species, auch die neue, sind untereinander sehr ähnlich, obwohl sie teils europäisch- teils americanisch-atlantlisch, teils pacifisch sind. Ueberhaupt gewinnt man den Eindruck bei der Untersuchung von Antho- und Leptomedusen aus den verschiedensten Meeresabschnitten, dass sich deren Arten einer Gattung ausserordentlich nahe stehen, noch mehr fast als dies

bei Tracho- und Narcomedusen der Fall ist, trotzdem letztere die Fähigkeit besseren Schwimmens und somit auch das Vorkommen im offenen Ocean voraushaben (s. meine Zusammenstellungen 44, p. 76). Es scheint demnach, dass die passive Verbreitung durch Polypenstöcke ein mindestens ebenso wirksames Moment zur Ausbreitung ist, wie die active Wanderung.

Gen. **STOMOTOCA** L. Agassiz.

Tiaride mit zwei wohlentwickelten gegenständigen Tentakeln und zwischenliegenden läppchenartigen Rudimenten.

Stomotoca divisa n. sp.

Tafel I. fig. 1–9.

Der Schirm dieser Species ist in auffälliger und characteristischer Weise durch zwei Merkmale ausgezeichnet, 1) wird er durch eine Kranzfurche in zwei Teile geteilt, 2) besitzt er einen sehr markirten, im Leben fast wie ein Stachel aussehenden Scheitelaufsatz. Ein solcher Aufsatz kommt zwar auch *S. apicata* zu, wenn auch in viel schwächerer Entwicklung, und eine Andeutung davon auch *S. dinema;* das erstere Merkmal unterscheidet aber die neue Art von allen bisher beschriebenen. Von *S. atra*, der schon früher beschriebenen, ebenfalls pacifischen Form, ist *divisa* ausserdem noch durch die gesammten Proportionen, sowie durch die Färbung der Gonaden und der Radiärcanäle leicht unterscheidbar. (Beide Angaben sind nach dem Leben von demselben Beobachter, A. Agassiz, gemacht.) Der westindischen *S. pterophylla* dagegen ist sie viel ähnlicher; allerdings fehlt auch dieser die Ringfurche am Schirm (aber Haeckel hat nur Spiritusexemplare vor sich gehabt, an denen eine solche leicht undeutlich wird); die Grössenverhältnisse des Schirms, etc., sind gut vergleichbar, Angaben über Färbung fehlen bei Haeckel. Ein Unterschied liegt jedoch noch darin, dass die Tentakel bei *S. divisa* eine starke bulböse Anschwellung am Schirmrand zeigen (Taf. I. fig. 2 u. 3), die *pterophylla* (wie auch *atra*) vollkommen fehlt, die aber *dinema* besitzt.

Ueber die an der Magenwand liegenden Gonaden ist einiges zu bemerken. Laut Haeckel sind dieselben bei allen hierhergehörigen Formen perradial gelegene Fiederblätter, laut Hartlaub (35) und Vanhöffen (52) sind sie jedoch gerade im Perradius getrennt. Die Haeckelsche Ansicht ist, wie mir scheint,

nur durch die äussere Betrachtung hervorgerufen; dabei allerdings erscheinen die Geschlechtsorgane zunächst als vier perradiale Organe; im Perradius verläuft eine seichte Rinne, einer Blattrippe vergleichbar, im Interradius dagegen verläuft eine tiefe trennende Furche. Dennoch aber geht gerade die perradiale Rinne vollständig durch das ganze Geschlechtsblatt hindurch, während der tiefere interradiale Einschnitt proximal vollkommen aufhört, so dass hier die Hälften zusammenhängen (Taf. I. fig. 4). Bei einem Querschnitt durch die Magenmitte erhält man also eigentlich acht getrennte Gonadenteile (Taf. I. fig. 5), die durch vier tiefe interradiale und vier seichte perradiale Furchen getrennt sind; in Wirklichkeit gehören jedoch gerade die Gonadenhälften zusammen, die je zu beiden Seiten einer interradialen Furche liegen. Dies zeigt sich, wenn man einen Schnitt durch die proximale Partie des Magens legt (fig. 6). Die seichte perradiale Rinne ist hier noch erhalten, die interradiale aber ausgeglichen und die Gonadenhälften kommen hier proximal im Interradius zusammen, wie sich ja auch bei genauerer Verfolgung des Aufsichtsbildes erkennen lässt. Allerdings wird die äusserliche Aehnlichkeit mit perradialen Blättern noch erhöht dadurch, dass eine secundäre Querteilung zu erkennen ist (Fig. 1, 8, 9), und es so den Anschein gewinnt, als gingen von der perradialen Rippe, wie bei einem gefiederten Blatt, Querrippen aus, zwischen denen die die Geschlechtsproducte tragenden Teile als Verdickungen liegen. Bei Schnitten aber zeigt es sich, wie schon Hartlaub (**35**, p. 21) nachweist, dass es sich nicht um ectodermale Genitalverdickungen mit zwischenliegenden Leisten, sondern um eine complicirte Faltenbildung der ganzen Magenwand handelt, an der sowohl Ectoderm wie Entoderm teilnehmen (fig. 7). Abstrahiert man von dieser secundären Faltung, so lassen sich, wie auch aus einem Vergleich meiner Abbildung (Taf. I. fig. 4) mit der Hartlaubs (**35**, fig. 3) von *Tiara* hervorgeht, die einzelnen Gonaden auf interradiale, distal offene Hufeisen zurückführen.

Die Speciesdiagnose lässt sich folgendermassen zusammenfassen:

Schirm im Leben glockenförmig, nach dem Tode flacher gewölbt, durch eine starke Ringfurche in zwei Teile geteilt und mit spitzem Scheitelaufsatz versehen. Ein gallertiger Magenstiel mehr oder minder entwickelt, so dass der Magen selbst ganz ausserhalb der Schirmhöhle zu liegen kommen kann.

Schirmhöhe 15–20 mm. Schirmdurchmesser 20–30 mm. Höhe von der Spitze des Scheitelaufsatzes bis zum Mund 35 mm.

Magen, Radiärcanäle, etc., von typischer Form. Mundlappen stark entwickelt.

Gonaden vier interradiale, quergefaltete Hufeisen an der Magenwand.

Schirmwand mit zwei sehr starken Bulbärtentakeln und (etwa 20–30 zwischenliegenden) Rudimentärtentakeln von sehr verschiedener Ausbildung, die einen hohle Läppchen, die andern nur Stummel bildend.

Färbung. Schirm glashell, entodermale Teile gelb, Gonaden orange- bis zinnoberrot.

Fundort. — Pacif. Golf von Panama. (Nro 55 u. Stat. 3383, 7 März, etc.)

B. Pycnomerinthia (Vanhöffen), mit soliden Tentakeln, welche unverästelt und in Bündeln angeordnet sind.

Gruppe *β Lophonemata.*

Fam. BOUGAINVILLEÏDÆ.

Mit gestielten Nesselköpfen (Haeckels Mundgriffeln) am Mundrande.

[Der Haeckelschen Einteilung folgend würden wir die hier folgende Meduse durch die Gruppierung der Tentakel zu Bündeln zu den *Margeliden*, durch die Verästelung der Mundgriffel zu den *Hippocreniden* rechnen, die sich mit den *Bougainvilleiden* teilweise decken.]

Innerhalb der Familie wäre die Meduse durch die zunächst in Achtzahl erscheinenden Bündel dem Genus *Rathkea* anzuschliessen, von dem die medimediterranen Art *R. fasciculata* (*Lizzia Köllikeri*) eine der in europäischen Sammlungen bekanntesten Medusen ist. Laut Vanhöffen (52) sollen die hierher gehörigen Genera Haeckels *Lizusa*, *Lizzia*, *Lizzella* und *Margellium*, als "Jugendstadien," die wohl zuweilen geschlechtsreif werden, eingezogen werden. Für *Margellium*, die sich gegenüber *Rathkea* nur durch schwächere Entwicklung der intercanalen Tentakelbündel unterscheidet, trifft dies jedenfalls zu, wie auch von Hartlaub durch neuere Untersuchungen an Helgoländer Material nachgewiesen worden ist (36, p. 191). Ob wir aber *Lizzia*, *Lizusa* und *Lizzella* nicht wenigstens zusammen als eine Gattung aufrecht erhalten müssen, deren Kennzeichen gegenüber *Rathkea* die unverästelten Mundgriffel bilden, bleibt doch zu überlegen. Auch Hartlaub (36, p. 190) führt *Lizzia* und *Lizusa* noch besonders auf, und die Autorität Chuns (9*a*, p. 16) ist ebenfalls für Abschaffung von *Margellium*, aber für die Beibehaltung von *Lizzia*. Gerade die unverästelte Form der Mundgriffel, die zusammengeht mit einer gedrungenen knopfförmigen Ausbildung derselben, ist ein gutes Merkmal, das auch der Meduse einen besonderen Habitus

verleiht. Es muss daher auch *Lizzia grata* von A. Agassiz, die Haeckel als *Margellium gratum* bezeichnet, in der Gattung *Lizzia* verbleiben, wie die Abbildung der Mundgriffel (**1**), deutlich zeigt.

Wir haben somit unter den *Bougainvilleiden*, abgesehen von den Genera *Margelis* und *Hippocrene* mit 4 Tentakelbündeln nach dem Fall der Gattung *Margellium* zunächst 2 Genera mit 8 Tentakelbündeln und zwar *Lizzia* mit unverästelten, *Rathkea* mit verästelten Mundgriffeln, denen sich die hier vorliegende Meduse anreiht. Mit Ausnahme einer einzigen bei Haeckel ganz kurz (**33**, p. 84) aufgeführten Art (*L. octella*) von (Japan), sind alle hierhergehörigen Species aus atlantischen Meeresteilen, speciell die Arten von *Rathkea R. octopunctata* aus der Nordsee, *R. fasciculata* aus dem Mittelmeer, *R. Blumenbachii* aus dem Schwarzen Meer. Die Auffindung einer pacifischen sich hier anschliessenden Art hat demnach einiges Interesse. Es handelt sich meiner Ansicht nach um ein besonderes Genus, das am Ende der von *Lizzia* nach *Rathkea* gehenden Reihe steht und als ausgebildetstes Glied der Familie zu betrachten ist. Es sind nämlich bei der vorliegenden Art mit verästelten Mundgriffeln und Tentakelbüscheln in den 4 Per- und 4 Interradien, diese 8 Büschel noch weiter geteilt und dadurch eigentlich 16 adradiale Bündel entstanden. Es erscheint schon dies Merkmal wohl genügend um die Form nicht einfach als neue Art den *Rathkea*-species (new type of *Rathkea 2*), anzugliedern, sondern ein neues Genus zu begründen. Dazu kommt ein weiteres Zeichen einer höheren Ausbildung, das Vorhandensein von Centripetalcanälen im Interradius.

Wir hätten also: Fam. Bougainvilleidæ.

(Teil der Margelidæ, Haeckels. Subfam. der Lizusidæ plus Subfam. der Hippocrenidæ).

a) mit 4 Tentakelbündeln.
Gen. MARGELIS, Gen. HIPPOCRENE } mit verästelten Mundgriffeln.
b) mit 8 Tentakelbündeln.
α) mit unverästelten Mundgriffeln. Gen. LIZZIA.
β) mit verästelten Mundgriffeln. Gen. RATHKEA.
c) mit 16 (8 geteilten) Tentakelbündeln.
n. gen. CHIARELLA mit verästelten Mundgriffeln und vier Centripetalcanälen.

CHIARELLA n. g.

Bougainvilleide, bei der die 8 Tentakelbündel weiter geteilt sind, so dass 16 Epauletts entstehen; ausser 4 Radiärcanälen noch 4 kurze und spitze interradiale Centripetalcanäle vom Ringcanal ausgehend.

Mundgriffel stark verästelt.

Chiarella centripetalis n. g., n. sp.

Taf. II. fig. 1–4.

Schirm hochglockig (15–20 mm. hoch, 10–15 mm. breit).

Gallerte ziemlich dick, aber von schwacher Consistenz, in der Kuppel besonders verdickt, so dass Andeutung eines Magenstiels entsteht. Velum schwach entwickelt.

Magen bis zur Hälfte der Subumbrellahöhle herunterragend, an der Mundöffnung mit vier perradial stehenden Griffeln, die sich zuerst in zwei symmetrische Aeste, dann wiederholt unregelmässiger dichotomisch verzweigen und an ihrem Ende Nesselköpfe tragen.

Gonaden im Ectoderm der Magenwand liegend (aber nicht, wie Haeckel sonst angiebt, perradial, und als Wülste, sondern) perradial vollständig durch eine Leiste getrennt, die in den Stiel des Mundgriffels sich fortsetzt, interradial durch eine tiefere Furche geschieden, die aber proximal aufhört. Wir haben also ähnlich wie bei *Tiariden* vier interradiale Hufeisen, die aber bei oberflächlicher Ansicht den Eindruck perradialer Blätter machen, dadurch dass je ein Schenkel des einen mit einem Schenkel des andern Hufeisens näher zusammenrückt. Die die Geschlechtsprodukte tragenden Stellen sind keine Wülste, sondern Faltungen der Magenwand, die auch das Entoderm mitmacht. Bei *Chiarella* liegen die einzelnen Falten parallel und können am Spirituspräparat wie der Balg einer Ziehharmonika auseinandergezogen und wieder zusammengeschoben werden. Bei ganz reifen Exemplaren setzen sich die Gonaden mitunter noch auf die Radiärcanäle fort.

Die Radiärcanäle beginnen mit einem geräumigen rinnenförmigen Anfangsteil (s. Hartlaub 35, fig. 3) noch im Magen selbst, biegen dann als enge Röhren in die Subumbrella um und münden in den Ringcanal ein, der ebenso eng ist und sich nur an den 4 perradialen und 4 interradialen Stellen, wo sich die geteilten Tentakelbündel befinden, ampullenartig er-

weitert. Ausserdem befindet sich bei unserer Art in jedem Interradius eine kurze und spitze Aussackung des Ringcanals (von A. Agassiz in seinen Notizen als "spur" bezeichnet). Bei *Rathkea Blumenbachii* werden von Brandt 8 wirkliche Canäle angegeben, doch erscheint dies wohl als eine Verwechslung mit den interradialen schmalen Muskelbändern (Haeckel 33, p. 69). Wirklich durchlaufende interradiale Canäle kommen bei keiner Margelide vor, und auch die hier auftretende Bildung (s. Fig. 1 u. 2) ist kein vollständiger Canal, sondern nur eine blinde Ausbuchtung, die mit der hohen Entwicklung dieser Art, spec. ihrer Tentakelbündel in Zusammenhang steht. Es wird bis jetzt die mediterrane *Rathkea fasciculata* laut Haeckel als höchst stehende Margelide angesehen; doch wird dieselbe der vorliegenden Art den Platz räumen müssen, die sich durch bedeutende Grösse, Weiterentwicklung des Canalsystems und besonders der Tentakelbündel auszeichnet.

Der Schirmrand charakterisirt sich dadurch, dass die 8 Büschel, zu denen die Tentakel gruppirt sind, noch weiter durch einen Einschnitt geteilt sind, so zwar dass je ein Radiär- resp. ein Centripetalcanal die Stelle einer Einkerbung markirt. Es entstehen auf diese Weise 16 Tentakelepauletts, zwischen denen der übrige Schirmsaum lappige Wölbungen nach unten bildet (s. Taf. II. fig. 1).

Was das Stärkeverhältnis von perradialen und interradialen Bündeln betrifft, so kann ich Hartlaub (36, p. 191) nur beistimmen, dass schwächere Bündel Altersunterschiede darstellen. Ich habe dies Verhalten bei der Neapler *R. fasciculata* genauer untersucht und finde in verschiedenen Altersstadien folgendes:

Junge Stadien.

Schirmhöhe.	interradiale	perradiale Bündel.
3 mm.	5	7 Tentakel.
4 mm.	7	9
6 mm.	11	15
10 mm.	über 20	über 20.

Aehnlich ist das Verhältnis auch hier; es lässt sich keine bestimmte, kleine Anzahl von Tentakeln als characteristisch fixiren; bei älteren Stadien gleicht sich die Zahl der Fäden im radialen und interradialen Bündel aus. Hier enthält jedes Doppelepaulett über 40, der ganze Schirmrand also über 320 Tentakel; die einzelnen Fäden sind verhältnissmässig kurz, was nicht auf Rechnung ihrer Contraction zu setzen ist, wie Skizzen nach dem Leben zeigen.

Ocellen sitzen auf jedem Epaulett so viel, als Tentakel von demselben abgehen.

Die Färbung scheint im Leben sehr lebhaft zu sein, die Magenwand mit den Gonaden dunkelcarmin, die sonstigen Entodermalteile rosa, ähnlich auch die Bulben der Tentakelepauletts, die Ocellen dunkelbraun. Am Spirituspräparat erscheinen die gleichen Farbentöne, nur blasser.

Fundort. — Golf von Californien. (Stat. 3435, 3436, 3437).

LEPTOMEDUSÆ.

Craspedote Medusen, die von Hydroidpolypen und zwar der Ordnung Thecophora (*Clytia*, *Campanulina*, *Lafoea*, etc.), stammen. Gonaden an den Radiärcanälen. Sinnesorgane (Ocellen oder) meistens Otocysten. Letztere im Gegensatz zu denen der Trachomedusen rein ectodermal. Musculatur und Velum dünn und zart; Schirmform flach.

Unter den Leptomedusen ist es in vielen Fällen nicht möglich, der Einteilung Haeckels in vier Familien zu folgen, sondern man hat öfters, wie ich dies schon bei Gelegenheit der Planktonmedusen (44, p. 57) auseinandergesetzt habe, direkt zu den Genera und Species überzuspringen. Denn wenn auch die von Haeckel anerkannten Familien, deren 3 bereits 1859 von Gegenbaur aufgestellt wurden (Thaumantiaden, Eucopiden und Æquoriden), im Grossen und Ganzen natürliche sind, so befinden sich doch in jeder einzelnen derselben Genera, die nicht genau in deren Rahmen passen, die sich vielmehr mit solchen aus andern Familien besser zusammenstellen lassen (l. c.). Eine Anzahl einzelner Punkte habe ich bereits damals auseinandergesetzt (44, p. 59, p. 63, etc.), soweit mir das spärliche Material eine Revision ermöglichte, und kann dieselben hier an einem ebenfalls knappen Material nur bestätigen.

Namentlich möchte ich hervorheben, dass die Vielzahl der Radiärcanäle gegenüber der Vierzahl kein so wichtiges Merkmal ist, und dass Medusen, die danach von Haeckel in verschiedene Familien gestellt würden, durch Aehnlichkeit in anderen Charakteren sich als nahe verwandt erweisen. Im Besonderen sind unter den Æquoriden Haeckels, deren Hauptkennzeichen die Vielzahl der Radiärcanäle ist, eine Anzahl fremder Elemente. So z. B. müssen die Formen mit offenen Hörgruben (*Halopsis*) mit andern, die zu

den Eucopiden gestellt wurden (*Mitrocoma*, *Tiaropsis*), in eine neue Familie Lafoeidæ gruppiert werden (47 u. 44); ferner müssen eine Anzahl Species, die sich durch den Mangel jeglicher Randbläschen von Æquoriden unterscheiden, den Thaumantiaden genähert, ihnen entweder als Unterfamilie angegliedert, oder als weitere selbstständige Familie nahegestellt werden. Zu letzterer Gruppe gehört zunächst *Orchistoma*, die von Haeckel selbst noch im Tafelteil seines grossen Werkes als Æquoride, im Text als Thaumantiade eingeordnet ist; laut Haeckels eigener Vermutung sind hierher wohl auch die Genera *Stomobrachium* und *Zygocannula* zu rechnen. Um in die Formen, die dann noch als echte Æquoriden zurückbleiben, etwas Ordnung zu schaffen, hat Claus auf Grund der Entwicklung eine Menge zutreffender Gesichtspunkte gegeben (12); mein eigenes Material erlaubt mir nicht, darauf näher einzugehen, dagegen kann ich die der erwähnten Untergruppe angehörenden Formen etwas näher präcisiren.

Ich rechne hierher nicht nur *Stomobrachium* mit 12, sondern auch *Melicertum* mit 8 Canälen. Eine mir zugekommene, von A. Agassiz als *Stomobrachium* bezeichnete Meduse, die aber nicht wie es für dieses Genus verlangt wird, 12, sondern 8 Radiärcanäle auf allen Skizzen zeigt, darf von vorn herein nicht als Æquoride gerechnet werden. Randbläschen sind keine vorhanden (trotzdem im Leben besonders nach solchen gesucht wurde, wie Notizen von A. Agassiz bezeugen), und die Form müsste zu *Melicertum* (Unterfamil. Melicertidæ der Thaumantiadæ) gestellt werden. Hiervon unterscheidet sie allerdings das Vorhandensein eines Magenstiels, der nur der Untergruppe Orchistomidæ Haeckel zukommen soll; ich glaube aber dass ein solcher, ebensowenig wie die grössere Zahl der Radiärcanäle (16, etc.), die ein Characteristikum der Orchistomidæ sein soll, ein durchgreifendes Merkmal ist, und stelle Melicertiden und Orchistomiden in eine Gruppe zusammen, der auch *Stomobrachium* mit 12 Radiärcanälen zuzurechnen ist. *Melicertissa* und *Melicertella* Haeckels sind selbstverständlich Jugendstadien; der Unterschied zwischen Melicertidium mit, und Melicertum ohne Cirren zwischen den Tentakeln erscheint mir nicht stichhaltig, da ja *M. campanula* laut Abbildung (1, fig. 209) ebenfalls Cirren besitzt; eher könnte man noch aus dem Fehlen oder Vorhandensein eines Magenstiels ein generisches Merkmal machen, wenn nicht zu bedenken wäre, dass *M. campanula* und *georgicum*, denen ein solcher fehlt, laut Abbildung (1, p. 135) offenbar noch nicht reife Formen sind, die wohl später einen solchen Gallertstiel erhalten können.

Um nach so vieler Kritik das Positive herauszuschälen, so haben wir

unter den Leptomedusen neben oder innerhalb der Abteilung der Thaumantiaden eine Gruppe von Formen zu umgrenzen, die äusserlich durch die Vielzahl der Radiärcanäle und die Schirmverhältnisse den Æquoriden gleichen, die aber durch den Mangel von Randbläschen sich sehr wesentlich von diesen unterscheiden. Von den gewöhnlichen Thaumantiaden trennt sie ausser der Vielzahl der Radiärcanäle häufig das Vorhandensein eines Magenstiels.

Fam. THAUMANTIADÆ (Gegenbaur 1856).

Leptomedusen ohne Hörbläschen.

Unterfam. MELICERTIDÆ (L. Agassiz, 1862. *sensu em.* 1895).

Thaumantiadæ mit 8 oder mehr Radiärcanälen.

1. Genus Melicertum mit 8 Radiärcanälen, teils mit, teils ohne Magenstiel.
2. Genus Stomobrachium mit 12 Radiärcanälen.
3. Genus Orchistoma mit zahlreichen (16 u. mehr) Radiärcanälen und Magenstiel.

Melicertum proboscifer, n. sp.

Taf. II. fig. 5–7.

Die neue Art ist von den bisher beschriebenen *M. octocostatum*, *campanula* und *georgicum* ausser durch den Magenstiel auch noch durch weitere Merkmale unterschieden, die sich am besten durch die Figuren und die unten folgende Diagnose wiedergeben lassen.

Habitus zart; Schirm mässig gewölbt, etwa 40 mm. breit, 15 mm. hoch; Gallerte schlaff, im Centrum verdickt, mit Magenstiel, der gerade so lang wie die Subumbrellarhöhle hoch ist (fig. 7), so dass der Magen selbst ausserhalb der Glocke zu liegen kommt.

Velum schwach entwickelt.

Magen blumenkelchartig mit 8-lippigem Mund. 8 Radiärcanäle eng, wie der Ringcanal.

Gonaden liegen ungefähr in der Mitte des Verlaufs der Radiärcanäle und bilden nicht, wie bei den Æquoriden flache Bänder, sondern "krausenartige gefaltete Säcke, wie bei den Melicertiden" (33, p. 211). Eigentümlich ist ihre verhältnissmässig kurze Anheftungsstelle (s. Fig. 5 u. Erkl.). Es scheint dass dies optische Bild durch eine "keulenförmige Verdickung" der Gonaden nach unten hervorgebracht wird, wie Haeckel (33, p. 138) auch von *M. octo-*

costatum aussagt. Im Ganzen ist ihr Bau wohl dem bei A. Agassiz (**1**, fig. 207) abgebildeten ähnlich.

Der Schirmrand zeigt keine Randbläschen, dagegen sehr zahlreiche Tentakel (über 20 in jedem Octanten) (fig. 6); dieselben sind sehr zart und waren laut Skizze und Notiz meist abgebrochen. Es ist daher nicht zu ersehen, was von den Stummeln auf abgeknickte Tentakel und was auf Cirren zu rechnen ist.

Färbung intensiv carmin, an zärteren Stellen rosa.

Fundort. — Golf von Panama.

Stat. 3358. (24. II.	7. März, a. m.	3393. 10. März.	Hyd. Stat. 2619. 11. März.
	7. März, p. m.	3294. 10. März.	

ORCHISTOMA, spec. nov.

Eine weitere Angehörige derselben Gruppe, von Agassiz in der Liste als Stomobrachium-like bezeichnet, die wir aber der Vielzahl der Radiärcanäle halber zu Orchistoma stellen müssen. Wahrscheinlich ist diese Form mit der in der allgemeinen Reisebeschreibung erwähnten Æquoride (**2**, p. 43) gemeint.

Exemplar lag mir keines vor; laut Skizze eines Stück vom Schirmrand und Notiz: 36 Radiärcanäle, Schirmdurchmesser 120 mm.

Magenstiel vorhanden.

Schirmrand ist durchaus ähnlich wie bei obiger Form, nur enthält er eine noch grössere Anzahl Tentakel (etwa 36 × 20); allerdings ist dabei auch hier zwischen Tentakeln and Cirren nicht unterschieden.

Gonaden?

Farbe siennabraun in den entodermalen Teilen.

Fundort. — Golf von Panama (Stat. 3388).

Die Species ist offenbar neu, doch möchte ich sie auf Grund einer blossen Skizze des Schirmrandes nicht mit Namen versehen.

Fam. EUCOPIDÆ.

Leptomedusen mit geschlossenen Randbläschen, mit 4 (oder 6) Radiärcanälen.

[Auch hier kann die Vierzähligkeit der Radiärcanäle nicht als von solcher Wichtigkeit angesehen werden, nachdem durch Goette (**29**, p. 832) richtige Eucopiden mit 6 Radiärca-

nälen beschrieben wurden. Ich konnte diese Art, *Irenopsis hexanemalis*, selbst untersuchen und kann nur bestätigen, dass die 6 Canäle hier keine Abnormität, sondern das typische Verhalten darstellen].

Die Skizze (Taf. II. fig. 8), die Veranlassung giebt, eine Meduse aus dieser Familie aufzuführen (Exemplar lag nicht vor) zeigt, dass Randbläschen, wenn wirklich vorhanden, auch im Leben nicht übersehen wurden. Nach dem abgebildeten Stück ist die Meduse sicher zu den Eucopiden zu rechnen, sonst aber zeigt der Schirmrand mit 4 percanalen and 4 intercanalen Tentakeln und 2 Bläschen im Quadranten, absolut nichts characteristisches und kann verschiedenen Genera als Jugendstadium angehören. Auf einen Jugendzustand weist auch die laut Notiz hohe Wölbung des Schirms und das Fehlen der Gonaden hin.

Fundort. — Golf von Panama. 7 März.

TRACHYLINÆ.

Craspedote Medusen, die nicht von Hydroidpolypen aufgeammt werden. Sinnesorgane mit entodermaler Axe.

I. Ordnung TRACHOMEDUSÆ.

Craspedoten mit directer Entwicklung durch Planulae und Actinulae, mit freien oder in die Schirmgallerte eingeschlossenen Sinneskolben.

Gonaden in Verlauf der Radiärcanäle.

Schirm ganzrandig, nicht in Lappen zerfallend.

Fam. TRACHYNEMIDÆ.

Trachomedusen mit 8 Radiärcanälen, in deren Verlauf die Gonaden als Bläschen liegen. Ohne Magenstiel, Tentakel gleichartig oder differenzirt, Hörkölbchen meist in die Schirmgallerte eingeschlossen.

Die Angehörigen der ganzen Ordnung, spez. aber die Trachynemiden haben einen so characteristischen, ihrer Namengebung *τραχύ*, derb, entsprechenden Habitus, der sich besonders in ihrer starken Muskulatur und in ihrem breiten Velum ausspricht, dass sie von gelegentlich ebenfalls achtcanaligen Leptomedusen schon äusserlich leicht unterscheidbar sind. Auch die hier

vorliegende Form erwies sich, trotz der von Agassiz angewandten Bezeichnung "Stomobrachium-like" bei der Untersuchung des Spiritusmaterials als typische Trachynemide, und die Zeichnungen und Notizen ("stiff bell," etc., s. u.) bestätigten, dass der derbe Habitus und andere charakteristische Merkmale schon im Leben aufgefallen waren. Was die Stellung innerhalb der Familie betrifft, so ist dieselbe nach der Revision, die ich auf Grund des reichlichen Materials der Planktonexpedition gegeben hatte (44, p. 17 *ff*) leicht zu präcisiren.

Durch die undifferenzierten Tentakel, die ausserdem nicht den Radiärcanälen entsprechend, sondern in grösserer Anzahl vorhanden sind, erweist sich die Meduse als zu dem interessanten Genus *Homœonema* gehörig, das ich 1893 auf Grund zweier neuer und aberranter Trachynemiden unter den Planktonmedusen gründete. Zwar ist hier der Schirmrand nicht so dicht mit Tentakeln besetzt, wie bei *H. militare* and *platygonon*, aber doch sind es ihrer mehr wie dreimal so viel als Radiärcanäle, und ferner ist das Genus auch dadurch noch von andern Trachynemiden unterschieden, dass diese Tentakel keine Keulen, sondern kurze Stummel sind. Ich konnte damals (44) dieses Merkmal nur auf Grund conservierten Materials angeben, nunmehr erweist sich, dass die Tentakel auch im Leben (Taf. III. fig. 1 u. 2) laut Skizze und Notiz kurze und starre Gebilde sind. Von den bisherigen Formen ist die neue durch Lage und Form der Gonaden, durch die lappigen, tangential comprimirten Tentakel, die überall gleichmässig dünne Schirmgallerte und durch verhältnismässig bedeutende Grösse unterschieden.

Gen. **HOMŒONEMA** Maas 1893.

Trachynemide mit zahlreichen und gleichartigen kurzen Tentakeln.

Homœonema typicum n. sp.

Taf. III. fig. 1–3.

Habitus ausgesprochen trachynemidenartig "quite stiff bell, stands up, stout muscular sheath below umbrella."

Schirmform hochgewölbt, krinolinenartig.

Gallerte dünn aber fest, überall gleichmässig, an der Kuppel nicht verdickt und ohne Scheitelaufsatz.

Schirmdurchmesser über 20 mm., Höhe 12 mm., Velum $1\frac{1}{2}$–2 mm.

Magen ("solid stout manubrium") (fig. 3) gedrungen, aus drei Abschnitten, Basalteil, Hauptteil und Mundteil bestehend, letzterer mit Lippen von typischer Form. Acht Radiärcanäle ziemlich breit. In deren Verlauf die Gonaden als schwach in die Subumbrella vorgewölbte Bläschen, die proximal bis über die Mitte des Canals, distal aber nicht ganz bis zum Ringcanal reichen.

Schirmrand mit starkem Nesselring und zahlreichen Tentakeln, 4(?) Hörbläschen. Tentakel mehr wie viermal so viel als Radiärcanäle, die erste Intercalation, wie es scheint, regelmässig; wenn die Zahl 32 überschritten ist, unregelmässig erfolgend. Ihre Form ist lappig (Fig. 1 u. 2), an der Basis sehr verbreitert; die Länge sehr gering, auch im Leben wenig grösser wie der Velumdurchmesser.

Farbe milchig weiss, bei jüngeren Exemplaren glashell.

Fundort. — Hyd. Stat. 2627 u. 2628 (25 u. 26 März), auf der Höhe von Costarica und Hyd. Stat. 2637 (22 April), Golf von Californien. (Stets aus grösserer Tiefe kommend, wie auch die beiden H. — species der Planktonexpedition.)

Fam. AGLAURIDÆ.

Trachomedusen mit 8 Radiärcanälen, in deren Verlauf die sackförmigen Gonaden liegen, mit freien Hörkölbchen und zahlreichen, gleichartigen Tentakeln.

Gen. **AGLAURA**.

Gonaden am Magenstiel angeheftet. Von der betreffenden Form liegen hier nur Skizzen vor, nach denen die Figg. 4 u. 5 gefertigt sind. Es kann nach denselben kein Zweifel sein, dass wir es mit einer typischen Aglauride zu thun haben. Die beigefügten Worte "rigid tent, broad velum," weisen ebenfalls auf die Trachomeduse hin, der Magenstiel zeigt die Aglauride an, besonders aber die characteristischen sackförmigen Gonaden, die am Stiel selbst angebracht sind und über den Magen herunter hängen (vergl. 44, Taf. I. fig. 12), geben die Bestimmung Aglaura.

Aglaura prismatica n. sp.

Taf. II. fig. 4 und 5.

Von den bisher beschriebenen Formen durch die im Verhältnis zur Breite geringe Schirmhöhe unterschieden, sowie durch die Gestalt, die aus der Glockenform in die Würfel- oder Prismaform (ähnlich wie bei Charybdeïden) übergeht. Vgl. auch *A. laterna* (44, Taf. I. fig. 14).

Magen mit Magenstiel bis zur Hälfte der Subumbrella reichend.

Gonaden am Magenstiel, sackförmig, s. Fig. 4.

Tentakel kurz und zahlreich (50–60).

Farbe zart rosa.

Schirmhöhe 4 mm.?

Fundort. — 4 März u. 3312 (7 März). Golf von Panama.

Fam. GERYONIDÆ.

Trachomedusen mit 4 oder 6 Radiärcanälen, in deren Verlauf die blattförmigen Gonaden liegen, mit langem Magenstiel, mit blinden Centripetalcanälen zwischen den Radiärcanälen, mit in der Schirmgallerte eingeschlossenen Hörbläschen und verschiedenartig differenzierten (4 oder 6 × 1. 2. 3) Tentakeln.

Gelegentlich der Ausarbeitung der atlantischen Planktonmedusen habe ich eine ausführliche Revision dieser Familie, spez. der Gattung *Liriope-Glossocodon* gegeben (44, p. 27 *ff*) auf die ich hier verweise. Ich will nur, auch nach weiterer Durchsicht von Material aus dem pacifischen und roten Meer wiederholen, dass allen Geryoniden Centripetalcanäle zukommen, dass also die Gattung *Glossocodon* mit *Liriope*, *Carmarina* mit *Geryonia* zusammenfällt.

Gen. **LIRIOPE.**

Vierzählig, mit 4 Radiärcanälen; dazwischen 1, 3, 5 Centripetalcanäle. 4 Primär-, 4 Secundär- u. 4 Tertiärtentakel, die bisweilen alle 12 gleichzeitig am Schirmrand erhalten sind.

Die vorliegende Meduse, die auf einer Reihe von Stationen erbeutet wurde und in wohl conservierten Exemplaren untersucht werden konnte,

unterscheidet sich von allen atlantischen und mediterranen Species sehr wohl, lässt sich dagegen ohne Zwang mit einer schon von Eschscholtz (19) erwähnten pacifischen Art identificieren. Keine der atlantischen revidierten Arten besitzt solche rein dreieckige, im Vergleich mit der rund gewölbten Schirmform doppelt auffällige Geschlechtsblätter, dagegen sind unter den indo-pacifischen Formen, nach Ausschluss von Chamissos *L. tetraphylla* (8), die eiförmige Gonaden, und einer Goetteschen Art, die schild- oder bandförmige Gonaden aufweist [*L.* (Gl.) *Haeckelii*, 29, p. 838], die restierenden Formen durch solche dreieckige Geschlechtsorgane characterisiert. Es sind *L.* (nach Hckl. noch *Glossocodon*) *agarica*, *L. rosacea* Esch. und *L. crucifera* Hckl. Die erste ist durch Entwicklung zahlreicher Centripetalcanäle bei geringer Grösse und durch flache Schirmform ausgezeichnet, die beiden andern, *rosacea* und *crucifera* müssen dagegen zusammenfallen, resp. die letztere von Haeckel aufgestellte Art eingezogen werden, da sie nur die ganz erwachsene Form von *rosacea* Esch. ist. Ich konnte mich hiervon durch Untersuchung einer beträchtlichen Anzahl von Exemplaren überzeugen, die in verschiedenen Grössen alle Uebergänge von *rosacea* zu *crucifera* darboten; aber schon aus der blossen Beschreibung Haeckels geht dies hervor. Der Zungenkegel, der im Leben meist in der Magenhöhle bleibt und von älteren Autoren oft gar nicht erwähnt wird, ist selbstverständlich kein unterscheidendes Merkmal, und die weiteren Verschiedenheiten sind nur solche, wie sie im Laufe der Entwicklung eintreten. *L. crucifera* ist grösser wie *rosacea*, hat einen Magenstiel mit pyramidaler Basis von dreimal Schirmdurchmesser Länge, *rosacea* dagegen einen kurzen Stiel mit breiter Basis (also eine offenbare Wachstumsdifferenz); die Gonaden nehmen bei *crucifera* einen grösseren Raum ein wie bei *rosacea*, und dass diese letztere überhaupt Gonaden trägt, ist noch kein Beweis dafür, sie als reif anzusehen; denn bekanntlich können Medusen nach Anlage der Gonaden noch mannigfache Veränderungen durchmachen. Ich finde auch hier Exemplare mit nur 3–4 mm. Schirmdurchmesser noch ohne Tertiärtentakel, aber schon mit deutlichen Gonaden, während die erwachsenen Tiere 3 bis 4mal so gross sind. Da Haeckel keine Abbildung giebt, so wird eine kurze Diagnose und eine neue Figur nach der von Eschscholtz nicht unerwünscht sein.

Liriope rosacea Esch. (= *crucifera* Haeckel).

Tafel III. fig. 7 u. 8.

Schirm hochgewölbt.

Gallerte reichlich entwickelt.

Habitus dem der atlantisch-mediterranen *L. cerasiformis* ähnlich (s. 44, p. 35).

Magenstiel an jungen, die erste Anlage der Gonaden zeigenden Exemplaren, so lang wie der Schirmdurchmesser, an älteren dreimal so lang und sich viel allmähliger verjüngend. Distal geht der Magenstiel in einen Zungenkegel über, der im Innern des Magens liegt, nach der Conservierung aber leicht aus dem umgekrempelten kurzen Magen hervorsieht.

Magen im Leben blütenähnlich, mit 4-lippigem Mundrand.

Centripetalcanäle 3 zwischen je 2 Radiärcanälen bei erwachsenen Formen, der mittlere bandförmig und proximal dreieckig zugespitzt (fig. 7), die seitlichen einfach dreieckig. Bei jüngern Exemplaren nur ein Canal, der als dreieckige Ausbuchtung des Ringcanals beginnt (fig. 8).

Gonaden ziemlich genau gleichseitige, dreieckige Blätter; der proximale Rand in der Mitte leicht eingekerbt.

Tentakel bei reifen Exemplaren 4, etwas verschoben stehende Tertiärtentakel, bei jüngeren auch noch die für die Familie charakteristischen, halbseitig nesseltragenden Secundärtentakel sichtbar.

Grösse 15–20 mm. Schirmdurchmesser.

Farbe rosa (und wohl grünlich wie bei allen Liriopiden).

Fundort — Fast während der ganzen Reise an der Westseite Nord- und Central Amerikas. Von Agassiz als die häufigste Meduse der Fahrt bezeichnet.

Gen. **GERYONIA**.

6-zählig, zwischen den 6 Radiärcanälen (je 1, 3, 5, 7 u. mehr) Centripetalcanäle. 6×1 (2) (3) Tentakel, etc.

Geryonia hexaphylla Brandt.

Taf. II. fig. 6.

Ein einziges, schlecht erhaltenes Exemplar, ohne Notiz Stat. 3409.

Die Brandt'sche Art soll laut Haeckel von den mediterranen durch

die Kegelgestalt des Schirms und durch die gleichmässig von innen nach aussen in jeder interradialen Gruppe an Länge abnehmenden Centripetalcanäle verschieden sein. Doch sind diese Merkmale aus Brandts eigener Beschreibung und Abbildung kaum herauszulesen. Die Kegelgestalt ist gewiss nicht die normale, und die Centripetalcanäle sind auf der Brandtschen Figur (6, Taf. XVIII) nicht in ganzer Ausdehnung eingetragen. In Wirklichkeit alternieren sie auch hier in Bezug auf Grösse (Fig. 6), nur sind die intercalierten nicht so beträchtlich kleiner wie bei *G. hastata*, so dass bei flüchtiger Ansicht allerdings ein allmähliges stetes Abnehmen vorgetäuscht wird. Jeder einzelne Canal bildet ein sehr gestrecktes Dreieck, mit breiter Basis am Ringcanal.

Magen, Mund und Zungenkegel gleichen der mediterranen Form.
Durchmesser etwa 80 mm., Höhe 50–60 mm.
Magenstiel 100 mm.

Fundort. — Nähe der Galapagos Inseln.

NARCOMEDUSEN.

Craspedote Medusen mit directer Entwicklung, freien entodermalen Hörkölbchen. Gonaden an der subumbrellaren Magenwand. Tentakel nicht am Schirmrand, sondern weiter centripetal inseriert, Schirmgallerte dadurch in Lappen abgeteilt. Muskulatur and Velum derb. Schirmform meist flach.

Gen. **SOLMARIS** Haeckel.

Magen eine einfache flache Tasche, ohne periphere Randtaschen. Tentakel in Vielzahl. Kein Exemplar sondern nur eine flüchtige Skizze, die aber durch die Art des Tentakelansatzes, den Mangel an radiären Taschen und die sehr flache Form den Hinweis auf das Genus giebt. Tentakel etwa 30, lang und starr.

Solmaris spec.

Fundort — 27 Febr., 4 März. Nähe von Cocos- und von Malpelo Island.

ACRASPEDA (Gegenbaur, 1856).

Medusen ohne Velum, mit Gonaden im Entoderm, mit verdauenden Tentakeln (Filamenten) im Gastrocanalsystem, teils mit direkter Entwicklung, teils mit Generationswechsel, welch letzterer jedoch von dem der Craspedoten prinzipiell verschieden ist.

Die Systematik innerhalb der Acraspedengruppe kann selbst für die grossen Züge, die Ordnungen, nicht als festgelegt gelten, trotz neuerer verdienstvoller Versuche zur Reform (**17** u. **51**); so viel ist aber sicher, dass die Haeckelschen Ordnungen, Stauro- Pero- Cubo- und Discomedusen keine natürliche Gliederung darstellen. Bei den Neugruppierungen, die Claus und Vanhöffen in verschiedener Weise vorgenommen haben, bilden gerade die hier zu schildernden Periphylliden und ihre Verwandten, die Atollagruppe, den Angelpunkt der ganzen Frage. Es empfiehlt sich daher erst nach der Darstellung von deren Anatomie auf die zu erörternden Punkte der Systematik einzugehen und vorerst, ohne Ordnungs- etc. charaktere, aufzuführen, gleich zur Familie selbst überzuspringen. Die Beschreibung soll sich nicht an die einzelnen Species schliessen, sondern da diese einander sehr ähnlich sind, auf Grund der Untersuchung aller Exemplare bei der Familie selbst gegeben werden. Was dann für die einzelnen Arten charakteristisch ist, lässt sich nachher leicht nachtragen.

Fam. PERIPHYLLIDÆ (Haeckel, 1878).

Acraspede Medusen, mit vier interradialen Verwachsungsstellen (Cathammen) im entodermalen System, mit soliden Tentakeln und einfachem Mundrohr; mit hochgewölbtem, durch eine Ringfurche abgeteiltem Schirm, der am Rand in 16 Pedalien übergeht, von denen 12, nämlich die 4 perradialen und 8 adradialen, Tentakel, die 4 interradialen dagegen Sinnesorgane tragen. Mit 16 Randlappen, die mit den Pedalien alternieren und von einem continuirlichen, ihrem Rand entlang

laufenden Festoncanal durchzogen sind. Die Bogen dieses Canals gehen von einem Ringsinus aus, der an 4 perradialen Stellen mit dem centralen Magenrohr in Verbindung steht, an 4 interradialen die obenerwähnten Verwachsungsstellen aufweist.

Die äussere Configuration wie der innere Bau der Periphylliden ist zuerst eingehend von Haeckel an Challengermaterial geschildert worden (34); später hat dann Vanhöffen (51) eine zweite Darstellung gegeben. Dennoch sind einige wichtige Punkte der Organisation, wie die peripheren Teile des Canalsystems, nur unvollkommen, andere wie der Bau der Gonaden und der Sinneskolben so gut wie gar nicht aufgeklärt. Ich werde daher bei diesen (drei Abschnitten), die mir das vorliegende Material gründlicher zu behandeln gestattet, etwas länger verweilen, bei den übrigen Teilen der Anatomie jedoch nur in so weit, als es zum allgemeinen Verständnis notwendig ist, und als ich Ergänzungen zum Beschriebenen bieten kann. Dies um so eher, als der gesammte Bau der Periphylliden, wie es namentlich die klaren Ausführungen Vanhöffens betonen (51, p. 12 u. 20), darauf hinweist, sie näher an gewisse unter den Discomedusen Haeckels stehende Formen anzuschliessen, und in ihnen keine solch aberrante Gruppe, resp. besondere Ordnung zu sehen, wie es nach der Haeckel'schen, noch durch specielle termini technici complicirten, Beschreibung scheinen möchte.

Der Schirm ist ziemlich hoch gewölbt, jedoch sind die Höhen- und Breitenverhältnisse der Teile, der Pedalien- und Lappenzone, wie Vanhöffen durch genaue Messungen nachgewiesen hat, bei den einzelnen Individuen sehr schwankend, und das was allenfalls einige Constanz zeigt, auch bei verschiedenen Arten gleichbleibend, so dass diese Proportionen nicht für Speciesbestimmung benutzt werden können. Im Leben ist die Gesammtform, wie Skizzen von A. Agassiz zeigen, viel weniger hoch, als die bisherigen Beschreibungen von conserviertem Material vermuten lassen (Chall. 34, pl. XX.), die gerade aus dieser hohen Wölbung einen prinzipiellen Unterscheid von den Discomedusen machen; die Randlappen (Taf. IX. fig. 3) sind alsdann heraufgezogen, die Pedalien fast horizontal gestellt, wie es der Schwimmbewegung entsprechen mag (vgl. auch 51, p. 6). Aber auch die einzelnen Teile, jedes Pedal und jeder Lappen werden nach der Conservierung bedeutend schmäler und i. V. länger, wie es beim Vergleich der nach dem Leben und der nach dem Präparat gezeichneten Randpartie (vgl. Taf. IX. fig. 2 mit figg. 5 u. 6) leicht zu ersehen ist. Auf dem Scheitel geht die Wölbung des Schirms

in vielen Fällen in eine zipfelförmige Verlängerung aus, die sowohl im Leben (Taf. IX. fig. 3) als an conserviertem Material zu erkennen ist (Taf. IX. fig. 1), und die auch für *P. dodecabostrycha* von Vanhöffen gezeichnet wird (**51**, Taf. II. fig. 1). Dieser Zipfel kann fast 1 cm. lang sein; auch geht stets eine Fortsetzung der entodermalen Magenpartie in ihn hinein (Stielcanal). Ob man aus diesem Verhalten auf ein vorhergegangenes, festsitzendes Stadium, der Scyphistoma ähnlich schliessen darf, lasse ich einstweilen dahingestellt.

Auch die Färbung scheint am lebenden und am conservierten Tier sehr verschieden zu sein, und die satten Töne der lebenden Medusen stechen sehr ab von den verblassten Farben, wie sie am Spiritusmaterial zum Ausdruck kommen und Haeckel zu seinen Habitusbildern gedient haben. Für Einzelheiten verweise ich auf Bilder, die nach an Bord gemachten Skizzen weiter ausgeführt sind (Taf. X. und Taf. XI. fig. 1); es sei hervorgehoben, dass die rot- und purpurvioletten Töne überwiegen, die man sonst als Farben der Tiefseetiere in Anspruch nimmt. Am conservierten Material wird dies Colorit braunviolett, oder fast braun. Die Pigmentierung kommt ausschliesslich entodermalen Teilen zu, die ectodermalen und gallertigen Teile sind durchscheinend weisslich resp. gelb. Durch das optische Zusammenwirken solcher übereinanderliegenden opalgelben gallertigen Lagen (die im Leben aber fast durchsichtig sind) und des bräunlichen Entoderms wird ein leicht violetter Ton hervorgebracht; wo hingegen Entoderm und Ectoderm nur die Stützlamelle getrennt, übereinanderliegen, schimmert der bräunliche Ton des ersteren durch; eröffnete entodermale Teile sehen tiefbraun aus. Es ist in Berücksichtigung dieser Farben also möglich auch an Aufsichtsbildern einige Details der Organisation zu erschliessen.

Im obern Teil des Schirms schimmern vom centralen Entoderm besonders die interradialen Filamentpartien (Taf. IV. fig. 3 *fil*) und die von da nach den sogenannten Gastralostien gehenden Fortsetzungen als dunklere Stellen, ferner die gallertig gelbliche Einfassung dieser Gastralostien (*g. ost*) und die adradialen Doppelgonaden (*gon*) durch die Exumbrella hindurch. Diese teilt sich distal von der Ringfurche in 16 Pedalien (*ped*), von denen die 4 rhopalaren ebenso scharf abgesetzt, nur etwas schmäler erscheinen, wie die 12 tentakularen. Die Furchen, die die Pedalien trennen, setzen sich auf die Mitte der 16 peripheren, mit den Pedalien alternierenden Randlappen fort. Diese selbst erscheinen am Aufsichtsbild durch die in ihnen verlaufenden entodermalen Teile (Lappencanäle) noch violett, während ihr Randsaum einfach

gelblich und schwach durchsichtig ist, weil er nur aus zwei dünnen, durch Stützlamelle getrennten Ectodermlagen besteht.

Die allgemeinen Verhältnisse der Subumbrella zeigt uns am besten ein von innen nach aussen umgekrempeltes Exemplar (Taf. IV. fig. 2), wo wir etwas schief von unten in die Magen und Schirmhöhle hineinsehen. Letztere ist, was auf Haeckels Bild (34, Tab. IX.) nicht zu erkennen ist, nicht überall gleich tief, vielmehr an vier perradialen Stellen nur sehr seicht, während sich an vier interradialen Stellen (Taf. IV. fig. 3 *gon su*) die Höhlung bis zum Apex des Schirms verfolgen lässt. Es sind dies die Trichterhöhlen Haeckels, die Subgenitalhöhlen Vanhöffens, in deren Wand die Gonadenpaare liegen, und die ihr Lumen bis in die Taeniolen hinein fortsetzen. Im Perradius steht das Magenrohr mit der Subumbrella in Verbindung, unterhalb resp. distal von der Durchgangsstelle des Centralmagens zum sogenannten Ringsinus* (fig. 2 *gk*). Dadurch ist die Tiefe der Subumbrella hier im Gegensatz zum Verhalten im Interradius sehr gering, und dieser Unterschied tritt deshalb noch schärfer hervor, weil daselbst vier perradiale gallertige Verdickungen liegen, die den Buccalmagen an der Subumbrella befestigen. Diese entsprechen den kräftigen Basen der 4 Mundarme bei *Pelagia* (Hertwig 39, p. 145), den "unpaaren Pfeilern" von Claus, und sind weiter nichts wie starke Verdickungen der subumbrellaren Gallerte, die nach der Schirmhöhle zu prominieren, so dass zwischen ihnen die Subgenitalhöhlen besonders vertieft erscheinen. Bei Vanhöffen finden sich diese Leisten gar nicht beschrieben, bei Haeckel werden sie Gaumenknoten genannt und in Verbindung mit den perradialen Buccalmagenteilen erwähnt, aber nicht entsprechend abgebildet. Sie stellen sich im Aufsichtsbild dar als gelbliche Gallertstreifen auf der sonst violetten Subumbrella, und bestehen, wie sich besonders im Schnitt zeigt (Taf. VI. fig. 6) aus zwei Teilen, einer schmalen festen Hauptleiste (*gal I*) und davon ausstrahlenden Partien zum Ansetzen an den Deltamuskel (*gal II*); die Gallerte ist entsprechend gebaut, sehr stark und von Fasern in allen Richtungen durchzogen, die jedenfalls ihre Festigkeit noch erhöhen; denn die Knoten dienen zum Tragen des Mundrohrs und werden von Haeckel mit den "Mesogonfalten" der Lucernariden, also einer Art Mesenterium verglichen. Die Muskulatur der Subumbrella, nämlich der circuläre Kranzmuskel (Taf. IV. fig. 4, *m. cor*) Taf. IX. fig. 2, 5 und die 8 Deltamuskeln sind bereits von Haeckel genau beschrieben und abgebildet.

* Es wird unten darauf hingewiesen werden, dass man nicht von zwei entodermalen Abschnitten, Centralmagen und Ringsinus, die im Perradius zusammenhängen, sondern lieber von einem einheitlichen Magenraum, der nur interradial durch die Subumbrellarhöhlungen getrennt wird, reden sollte.

Beim Einblick in den Magenraum selbst (Taf. IV. fig. 2) sieht man die mit den Gastralfilamenten dicht besetzten Taeniolen, die einzeln Dreiecke (nicht längliche, sondern breitbasige) bilden, alle zusammen die Figur eines Malteserkreuzes darstellen. Vom proximalen Ende ist an der betreffenden Figur, dadurch, dass sich ihre im Centrum zusammentreffenden Teile in der Tiefe verlieren, nichts zu sehen. Die seitliche Ansicht des geöffneten Magenraums (Taf. IV. fig. 4) nach teilweise entfernter Magenwand zeigt, dass jede Leiste eines interradialen Taeniolenpaares fast rechtwinklig umbiegt, um im Perradius, an dem Ostium zu endigen, durch welches der Centralmagen sich in den in der Wand der Subumbrella gelegenen Ringsinus fortsetzt (Taf. IV. fig. 4). Vgl. auch ob. Anm.

Die Gastralhöhle selbst kann man durch eine, allerdings etwas künstliche Einteilung deren Grenzen bei der nahe verwandten Atollagruppe bereits verwischt sind, in drei Abschnitte zerlegen, den kegelförmigen Grundmagen mit den Taeniolen, in den Centralmagen, von dem die 4 perradialen Ostien nach dem Ringsinus gehen, und in den Buccalmagen. Namentlich letzterer ist von Haeckel in allen Details beschrieben worden (33, p. 405). Hier sei nur hervorgehoben, dass sich seine Form bei allen von mir untersuchten Exemplaren stets auf ein vierkantiges Prisma zurückführen liess, dessen Kanten dem Perradius, dessen Flächen dem Interradius zugekehrt sind. Weitere Complicationen treten dann dadurch ein, dass sich erstens der perradialen Kante entlang eine taschenförmige Ausstülpung bildet, zweitens an der interradialen Fläche zwei adradiale weit vorspringende Leisten auftreten. Dadurch wird der einheitliche Hohlraum in einen engen axialen Teil mit seitlichen Divertikeln zerlegt.

[Die Bedeutung dieser letzteren scheint mir in der Art der Nahrungsaufnahme der Medusen begründet zu sein und darin zu liegen, gröbere Teile wie Chitin- und Kalkskelete der aufgenommenen Tiere nicht in die peripheren engen Teile des Canalsystems gelangen zu lassen, sondern sie nach Resorption der umgebenden Weichteile wieder leicht nach aussen zu befördern. Die Medusen sind vielfachen Beobachtungen zufolge sehr räuberisch und verschlingen grössere Tiere wie sie selbst, Fische, Crustaceen, so dass oft noch Teile von diesen zum Mundrohr herausragen, während an dem von der Magenwand umschlossenen Beuteteil der Verdauungsprocess bereits eingeleitet ist. Das Product dieser Verdauungsvorgänge wird dann weiter nach innen, bis in die peripheren Verzweigungen des entodermalen Systems geleitet, während die groben Reste nach aussen fallen. Bei Geryoniden habe ich einen entsprechenden Vorgang oft im Leben beobachten können; bei den Periphylliden habe ich in vielen Fällen die betreffenden Taschen mit Panzerresten grösserer Krebse, manchmal mit Fischgräten und fast stets mit Kalkskeleten dicht erfüllt gefunden].

Denken wir uns nunmehr, um ein Bild über den weitern Verlauf des entodermalen Systems zu erhalten, einen interradialen Sector aus dem Medusenschirm herausgeschnitten, der also die Taeniolen und Gonaden in sich begreift, und dessen Längsmittellinie distal bis zu dem Sinneskolben, proximal bis zum Grund der Subgenitalhöhle geht, und zerlegen wir diesen Sector in Querschnitte, circulär zur Meduse (Taf. VI. fig 1), so erhalten wir in verschiedenen Regionen sehr instructive Bilder (Taf. VI. fig. 2, 3, 4, 5).

Vgl. hierzu auch Haeckels schematische Bilder (Chall. 34, Pl. XXI.), über den allgemeinen Bau.

Die ersten Schnitte nahe dem Apex zeigen innerhalb des entodermalen Hohlraums, der sich durch die starke, bräunliche Pigmentierung seiner Zellen auszeichnet, einen weiteren und zwar ectodermalen Raum (Taf. VI. fig. 2 *su*), die proximale Fortsetzung der Subgenitalhöhle, die bis zum Schirmgrund reicht. An seiner inneren Seite sind die in den Magen vorspringenden Taeniolen mit den Filamenten (*fil*) zu erkennen. Zunächst ist dieser ectodermale Raum sehr eng, wird aber distal schnell geräumiger und zeigt bald seinen Zusammenhang mit der übrigen Höhlung der Subumbrella (Taf. VI. fig. 3). Die Stelle links am Schnittbild, wo sich der central gelegene entodermale Hohlraum um die Ecke der Subgenitalhöhle nach der Peripherie verfolgen lässt, entspricht dem Schnitt durch ein sogenanntes Gastralostium, auf der rechten Seite des Schnittbildes, die etwas weiter distal zu denken ist, ist die Trennung der centralen Entodermpartie (Magen) von der peripheren (Ringsinus) bereits erfolgt. Auf den weiteren Schnitten (fig. 4 und 5) ist der centrale Magenraum weggelassen und nur der Ringsinus mit den zugehörigen Teilen abgebildet. Dieser ist aber hier kein vollständig wegsamer Hohlraum, denn gerade in den getroffenen Interradius fällt der "Septalknoten," die Verwachsungsstelle seiner exumbrellaren mit der subumbrellaren Wandung; man kann dieselbe auch als eine in der Flächenansicht dreieckige (Taf. IV. fig. 1 *cath*), nicht bis zu seinem Grunde reichende Entodermlamelle bezeichnen. Der gesammte distale Hohlraum wird durch vier solcher Verlötungsstellen in vier unvollkommen abgeteilte Fächer geschieden. Dass wir uns (entsprechend den bekannten Ausführungen der Brüder Hertwig u. A.), das Zustandekommen solcher Entodermlamellen stets durch Veröden von richtigen Hohlräumen und durch Verklebung von deren Wandung zu denken haben, erweist sich gerade an Periphyllaschnitten besser wie irgendwo anders. Die Cathammenstelle zeigt sich nämlich nicht gleich in ihrer ganzen Breite verwachsen, sondern zunächst nur ein mittlerer

Teil und die beiden seitlichen (Taf. VI. fig. 4 *cath*), dazwischen liegen wegsame Stellen. Diese werden immer unbedeutender, je weiter distalwärts die Schnitte fallen (Taf. IV. fig. 5), die Verwachsungsstellen ausgedehnter, bis wir endlich eine zusammenhängende Cathammenstelle vor uns haben. Auch zeigt sich eine Lamelle an unwegsamen Stellen, hier wie a. a. O. bei Periphylla stets aus deutlich zwei Lagen von Zellen gebildet (Vgl. Figg. Taf. VI. u. V.) von denen die exumbrellaren stärker pigmentirt und höher sind, die subumbrellaren flacher erscheinen und weniger von dem braunroten in Körnchen suspendirten Farbstoff enthalten.

[Die centrale Verwachsungsstelle ist die directe Fortsetzung des Stücks (Taf. VI. fig. 2) wo nur der Hauptmagen allein auf dem Schnitt liegt; die Partien des Ringsinus lassen sich Schnitt für Schnitt continuirlich bis zu ihm verfolgen (s. Taf. VI. fig. 2–3). Eine so scharfe Trennung von centralem und peripherem System wie sie Haeckel macht, ist daher morphologisch nicht gerechtfertigt und erscheint überhaupt nur an den 4 interradialen Stellen. Je breiter man sich die Gastralostien denkt, und je flacher der ganze Schirm ist (wie dies bei Atolla thatsächlich der Fall wird) um so mehr fällt der künstlich construirte Unterschied von zweierlei Hohlraumsystemem, einem centralen und einem peripheren fort. Auf jeden Fall ist die Haeckel'sche Abbildung der Chall. (**34**, Fig. 15) unrichtig, auf der kein "peripheres" Entoderm, auch nicht in Form einer Lamelle am Schirm angegeben ist, und auch die Vanhöffen'sche Fig. 3, Taf. I., auf der die obere Kante des "Ringsinus" als vollständig ringförmige Linie gezeichnet ist, giebt eine falsche Vorstellung. Man hat sich viel eher zu denken — und dies ist auch conform den Ergebnissen der Entwicklungsgeschichte — dass ein ursprünglich einheitlicher entodermaler Hohlraum durch die Ausbildung der Schirmform der Meduse und die Anlage der vier interradialen Septaltrichter von diesen 4 interradialen Stellen ausgehend in einen peripheren und centralen Teil zerlegt wird. In den vier Perradien bleibt die ursprüngliche Einheitlichkeit erhalten, an den Interradien enstehen die Verlötungsstellen.]

Verfolgen wir die Schnittserie durch den Sector weiter, so sehen wir schon ziemlich früh, proximal zu beiden Seiten der Cathamme die Gonaden im Entoderm des Ringsinus und dazwischen die Deltamuskel im Ectoderm der Subumbrella auftreten (Taf. VI. fig. 3 u. 4). Die Gonaden werden bald stärker und bauchen den Sinus aus, die breite Verwachsungsstelle dagegen (ihrer Dreiecksform im Aufsichtsbild entsprechend) von Schnitt zu Schnitt schmäler und hört endlich ganz auf, so dass wir weiter distalwärts den Ringsinus auf einer Reihe von Schnitten wieder wegsam finden.

Noch weiter gegen den Schirmrand zu teilt sich der einheitliche Ringsinus den 16 Pedalien entsprechend in 16 einzelne Kranztaschen; zwischen denselben liegen, in den Furchen zwischen den einzelnen Pedalien, schmale Verlötungsstellen, die wiederum deutlich aus zwei Lagen von Entoderm bestehen. Nur auf ein sehr kurzes Stück jedoch sind diese Kranztaschen als einheitliche Gebilde zu verfolgen; denn ausser einer gleich zu besprech-

enden weiteren Complication, geben sie 1) seitlich je in die benachbarte Hälfte eines peripheren Lappens einen Canal ab (der sich mit dem von der andern Seite kommenden zu einem vollkommen Festoncanal verbindet), und 2) central eine entodermale Fortsetung in den Tentakel resp. den Sinneskolben.

Somit wären die Verhältnisse des entodermalen Systems gut zu verstehen; gerade aber hier am Rand, im Einschnitt zwischen zwei Lappen an der Insertion eines Tentakels tritt eine Complication ein, die nicht ganz leicht zu durchschauen ist, und in deren Beschreibung Vanhöffen wesentliche Differenzpunkte von der ersten Darstellung durch Haeckel constatieren will. Ich muss hier ebenfalls darauf eingehen. Beide Autoren stimmen darin überein, dass durch eine von der Subumbrella ausgehende Bildung, die bei Haeckel "unvollständiges tangentiales Septum," bei Vanhöffen Subumbrellartasche genannt wird, die Kranztasche in zwei Teile zerfällt, einen äussern "abaxialen" und einen innern, "axialen," der Subumbrella zugekehrten. Die hierfür angewandten Namen "Avelar-" und "Velar-" tasche sind meiner Ansicht nach überflüssig; sie geben leicht zu Misdeutungen Anlass und werden auch von Haeckel und Vanhöffen nicht in gleichem Sinn gebraucht. Ausserdem entsteht eine Differenz zwischen beiden Beobachtern durch eine mit der eigenen zutreffenden Beschreibung (**33**, p. 408 u. **34**, p. 82) schwer in Einklang zubringende Figur Haeckels, sowie ferner dadurch dass Vanhöffen dem Umstand dass er die Taschen solide (von Ectodermzellen erfüllt) fand, zu viel morphologische Wichtigkeit zuschreibt.

Am einfachsten stellt man sich die Bildung derart vor, dass hier die Kante zwischen Sub- und Exumbrella flächenhaft entwickelt und dann diese Fläche durch die Tentakelinsertion resp. den Zug von dessen Wurzelmuskeln

eingestülpt wurde. Am Grund dieser Einstülpung können sich dann die beiden ectodermalen Blätter nahe an einander legen und dadurch eine solide Scheidewand vortäuschen, nach dem Rand des Schirms zu jedoch sind sie weit geöffnet, so dass man von einer "ectodermalen Trichterhöhle" an der Tentakelwurzel sprechen kann.

Auch die äussere Ansicht, von der Innenseite des Schirms aus (Taf. VII.

fig. 11) giebt der einfachen Auffassung, wie sie durch die Textfigur dargestellt wird, Recht. Man blickt in eine von dem Subumbrellarraum deutlich unterschiedene, durch einen scharfen Rand, an den sich weitere Falten anschliessen, abgesetzte Tasche. In deren Mittellinie nach der Tiefe zu verschwindet der Ursprung des Tentakels, um sich an die exumbrellare Wand anzulegen, während subumbrellarwärts eine Art Frenulum (Taf. V. fig. 13, Taf. VII. fig. 11 *fr.*) von ihm ausgeht, das sich oben flügelförmig ausbreitet und mit den erwähnten Falten in Zusammenhang steht. Dadurch lassen sich im Taschenraum eigentlich zwei symmetrische Hälften unterscheiden; jede derselben zeigt an ihrer Wandung einen der Wurzelmuskeln, die sich distal gemeinschaftlich an den Tentakel ansetzen, proximal in die Tiefe ihrer Höhlung verlieren (Taf. VII. fig. 11 u. vergl. auch Querschnitte). Eigentlich haben wir somit nur in den beiden Seitenhälften die obenerwähnte und abgebildete Einbuchtung der Kranztasche und die Teilung in ein exumbrellares und subumbrellares Stück, während im Mittelradius die Tasche einheitlich bleibt, wie dies auch aus den sagittalen (radialen) Längsschnitten hervorgeht (Taf. V. fig. 12 u. 13).

[Das exumbrellare und subumbrellare Taschenstück meiner Längsschnittfigur (Taf. V. fig. 12) entsprechen nicht den Vanhöffenschen Avelar- und Velartaschen auf seiner Querschnittfigur (Taf. I. fig. 8), sondern dem nach der Exumbrella und dem nach der Subumbrella gekehrten Schenkel seiner Avelartasche allein. Zu der auf derselben Fig. 8 von ihm abgebildeten "Velartasche" findet sich im genauen Radialschnitt kein Homologon, das doch sonst im Schnitt median getroffen sein müsste. Auch auf seinen eigenen Längschnittbildern durch die Tentakelinsertion (**51**, Taf. I. fig. 4) ist kein entsprechender Hohlraum zu sehen, obschon in dem umbrellarwärts vom Tentakel abgehenden Zipfel ein solcher enthalten sein könnte. Ein solcher genau medianer Radialschnitt kann aber ausser dem Entoderm, das in den Tentakel geht, keine (weiter subumbrellargelegenen) Entodermteile enthalten, bei dem oben erklärten Zustandekommen der paarigen Einstülpung. Vanhöffens Abbildung (Taf. I. fig. 4) scheint mir demnach ein schiefer Schnitt zu sein, der ähnlich wie meine Figur (Taf. V. fig. 11) von links oben nach rechts unten geht, so dass ausser dem Tentakel selbst noch der rechte untere Zipfel der Randtasche getroffen wurde. Auch die beträchtlichen Abweichungen in den Querschnittsbildern bei mir und Vanhöffen kann ich mir nur durch Unterschiede in der Orientierung erklären, indem seine Querschnitte wohl genau quer zur Längsaxe der ganzen Meduse, aber dadurch nicht quer zur Längsaxe der Tentakelinsertion standen.]

Die Betrachtung von Querschnittsserien bestärkt uns ebenfalls in der einfachen Auffassung, wonach wir es bei der ganzen Bildung nur mit einer durch die Wurzelmuskel des Tentakels bedingten Einstülpung jederseits der Insertion in den sonst einheitlichen Raum der Kranztasche zu thun haben. Wir brauchen dann auch nicht diesen Taschenteilen besondere Namen, wie Avelar- und Velartasche zu geben, da die Complication gerade durch solche

Bezeichnung erst hervorgebracht wird. Die Serie, aus der die abgebildeten Schnitte (Taf. V. fig. 1–7), ausgewählt sind, ist in Forsetzung der oben erläuterten circulären Schnitte durch einen Sector (Taf. VI. fig. 2–5) so gehalten, dass sie vom proximalen Ende der Tasche distal nach dem Schirmrand zu fortschreitet; ausserdem sind, um in jedem Schnittbild, das sonst symmetrisch ist, zwei verschiedene Ebenen anzubringen und dadurch die doppelte Anzahl von Bildern zu erreichen, die Figuren derart modifiziert (als stellten sie schief geführte Schnitte dar), dass jeweils auf der Tafel links gestellten Hälfte ein mehr proximales, rechts ein mehr distales Schnittbild erscheint. Die Subumbrellarseite liegt dem oberen Rand der Tafel zu.

In fig. 1 zeigt sich die nach der Schirmhöhle zu weit ausgebauchte Tasche noch in ihrem Zusammenhang mit dem übrigen Entodermalsystem. Das Epithel daselbst bildet wallartige Vorsprünge mit zwischenliegenden Krypten, wie es für die verdauenden Gastralteile der Medusen charakteristisch ist, und ist stark pigmentirt, während nach dem Rand, resp. der Subumbrella zu, diese Eigenschaften weniger ausgeprägt sind. Der Gesammthohlraum wird eingeengt resp. zerlegt, durch zwei ectodermale Einstülpungen (Röhren) (*bu su*), deren ovale bis dreieckige Querschnitte auf der Figur erscheinen. Die median gekehrten Wände dieser Röhren lassen eine starke Muskulatur (*mt*), die Wurzelmuskel des Tentakels erkennen; die nach aussen, resp. gegen die Subumbrella gerichteten Wände sind mit Nesselkapseln dicht besetzt (*nk*). Im Taschengrund (s. Längsschnitt Fig. 12) wo sich der Muskel verliert, ist eine scharfe Grenze zwischen beiden Lagern nicht mehr zu machen; hier liegen besonders viele der grossen längsovalen Nesselkapseln; es scheint, dass hier eine Bildungsstätte derselben oder eine Art Nesselreservoir vorliegt, dessen Kapseln zum Verbrauch nach und nach auf den Tentakel herunterrücken, wie dies in der Darstellung der feineren Histologie der Coelenteraten mehrfach erwähnt ist. Am folgenden Schnitt (fig. 2) zeigt sich auf der linken Seite noch dasgleiche Bild (so dass sich aus der Anzahl der engen Querschnitte für die Einstülpung die Form einer Röhre construiren lässt); auf der rechten Seite ist diese Röhre weit nach aussen geöffnet, als einfache Ausstülpung (s. Textfigur), und dadurch wird scheinbar der subumbrellare Teil der Tasche von dem exumbrellaren ganz abgetrennt. Dies Verhalten erscheint auch noch auf der Figur 3, an der linken Hälfte, auch ist daselbst noch der Wurzelmuskel zu erkennen, während auf der rechten Hälfte von einer ectodermalen Einstülpung nichts mehr zu erkennen, und auch kein subumbrellarer Entodermteil mehr getroffen ist. Auf dieser Figur ist aber bereits, an der

exumbrellaren Wand liegend, der Tentakel angeschnitten (die genaueren Verhältnisse der Insertion s. u.), der die Höhlung in eine rechte und linke Hälfte teilt, die zunächst noch miteinander communiciren, bald aber (fig. 4) durch eine auf der Unterseite des Tentakels mächtig entwickelte Gallertlage getrennt werden. Diese dient der starken auf dieser Seite des Tentakels verlaufenden Muskulatur zum Ansatz (Fig. 4 u. 11, 13); man kann den Uebergang der seitlichen Wurzelmuskeln in die allgemeine Muskulatur des Tentakels gleichfalls auf dieser Figur 4 sehen (*mt*). Die rechts und links vom Tentakel liegenden Taschenhälften leiten allmählig in die entsprechenden Lappencanäle über; letztere entspringen also, wie schon am Aufsichtsbild (Taf. VII. fig. 11) ersichtlich ist, nicht von der subumbrellaren, sondern von der exumbrellaren Seite der Kranztasche.

Der Schirmrand ist zunächst noch (Fig. 4 und 5) continuirlich, der Lappenursprung mit dem Tentakel zusammenhängend; bald aber wird (Fig. 5) die Einkerbung zwischen ihnen tiefer, bis zuletzt völlige Trennung eingetreten ist (fig. 6). Auf dieser Figur ist der Querschnitt des ganzen Lappens gezeichnet, also auch der Querschnitt des von der andern Seite herunterkommenden Lappencanals hinzugefügt, der mit dem Canal dieser Seite durch eine entodermale Lamelle zusammenhängt, ein Verhalten, das für die morphologische Auffassung seine Bedeutung hat (s. **18**, II. p. 56). Weiter distalwärts endlich gehen beide Canäle ineinander über (Fig. 7).

Betreffs der weiteren Verhältnisse des Entoderms, spez. der Histologie kann ich dem von Haeckel und Vanhöffen beschriebenen auf Grund meines Materials kaum etwas hinzufügen. Es liegen auch im Entoderm Nesselkapseln, die sich aber durch Kleinheit und rundliche Form leicht von denen des Ectoderms unterscheiden, wie bereits Vanhöffen mitteilt (**51**, p. 8). Ausserdem sind zwischen den pigmentierten Entodermzellen (Taf. VII. fig. 8, I.) die bauchigen Drüsenzellen wahrzunehmen (fig. 8, III.) die mit gelblichen glänzenden lichtbrechenden Körnchen angefüllt sind, im Gegensatz zu den mit dunkeln braunen Körnchen beladenen gewöhnlichen Entodermzellen. Es ist mir aufgefallen, dass das Pigment um so stärker auftritt, je mehr die betreffende Entodermlage nach aussen liegt (Taf. V. u. VI. alle Figuren), was für einen bestimmten Zweck der Pigmentierung (Tiefsee?) sprechen würde; intensiv gefärbt erscheinen ausserdem alle Verlötungsstellen.

Die Structur der Gallerte bietet ebenfalls einige erwähnenswerte Eigentümlichkeiten. Laut Vanhöffen (**51**, p. 8) ist sie von "im innern Teil dichter gelagerten, peripherisch von locker übereinanderliegenden concentrischen

Lamellen durchzogen, die im Querschnitt als Stützfasern erscheinen. Dieselben sind jedoch vielfach verästelt und anastomosieren, wodurch die schalige Structur etwas verwischt wird." Besondere Fasern zur Festigung wie sie Haeckel abbildet, scheint also Vanhöffen nicht anzuerkennen. Meinen Präparaten sind aber, der beschriebenen "schaligen Structur" unbeschadet, noch weitere bestimmte Fasern zu erkennen, die man als elastische bezeichnen könnte; dieselben erscheinen aber nicht als das von Haeckel gezeichnete wirre Fasernetz, sondern haben eine ganz gesetzmässige Anordnung. Sie spannen sich, ähnlich wie ich dies früher von einer Craspedoten, *Pegantha*, beschrieben habe (44, p. 50), zwischen Exumbrellar- und Subumbrellarseite aus; eine Anzahl dünner Fäden legt sich nach innen zu einer dickeren Faser zusammen, mehrere solcher Fasern vereinigen sich zu einem stärkeren Stämmchen (Taf. IX. fig. 4, Taf. VIII. fig. 1 *gal*). Die einzelnen Fasern sind wie bei *Pegantha* spiralig gewunden, was vielleicht mit einer bei der Conservierung eintretenden Contraction zusammenhängt, resp. damit, dass nach Schrumpfung des Gallertschirms die Fäden auf einem kleineren Raum sich znsammenziehen müssen als im Leben. Die beschriebene Structur erscheint nicht in allen Gallertlagen, sondern nur in der eigentlichen Schirmgallerte der Exumbrella, hier aber lässt sie sich noch ziemlich weit distal constatieren, auch wenn die Scheibe bereits sehr dünn geworden ist. Die Gallerte auf der Subumbrellarseite des Ringsinus, die Lage zwischen den beiden Blättern des Magenrohrs, etc., zeigt nur die gewöhnliche Schichtenstructur. Ueberall jedoch sind Zellkerne, denen des Entoderms, ähnlich (manchmal wie in einer kleinen Höhlung der Gallerte gelegen) zu erkennen.

Der Tentakel geht von der Exumbrellarwand der Randtasche ab (s. o. und fig. 13, Taf. V.). Wie Vanhöffen gegenüber Haeckel nachgewiesen hat, und wie ich bestätigen kann, ist er nicht hohl, sondern von einem entodermalen Zellstrang erfüllt, dessen Gewebe man mit Recht dem Chordalgewebe der niedern Wirbeltiere nach Bau und Function verglichen hat. Am oberen Ende, ist ein besonderes Stück dieses Füllgewebes, das ich als eigentliche Wurzel bezeichnen möchte, vom übrigen Entoderm des Tentakels, durch eine schiefe von Stützlamelle gebildete Scheidewand (Taf. V. fig. 13) vom übrigen Entoderm des Tentakels abgeschieden. Wie schon Vanhöffen gezeigt hat, ist dadurch Haeckel, der diese Gebilde alle hohl und die entodermale Axe zerstört fand, zu der irrtümlichen Ansicht gelangt, es stehe am Ursprung des Tentakels ein Klappenventil, das dessen Lumen gegen die Randtasche

abschliessen könne. In Wirklichkeit ist gerade hier das eigentümliche Füllgewebe am besten zu erkennen, und die chordaähnlichen Zellreihen durchziehen die Tentakelwurzel in ganz bestimmter Richtung (Taf. V. fig. 13). Da auch letztere bis zu ihrem spitzen proximalen Ende und auch an diesem durchaus von Stützlamelle umscheidet, also vom Entoderm der Kranztaschen getrennt ist, so ist es zu untersuchen, wieso eine entodermale Axe überhaupt in das Innere des Tentakels gelangt. Hierüber geben nahe aneinander geführte Querschnitte (zwischen Fig. 2 u. 3 der obigen Serie liegend) Aufschluss (Fig. 8, 9, 10, Taf. V.). Am obersten derselben sieht man den Tentakelursprung vom Entoderm durch Gallerte sehr gelockerter Art getrennt und diese wird von pigmentirten Entodermzellen durchzogen, an einem weiteren Schnitt sieht man diese Zellen bis an den Tentakel selbst herantreten. (Vgl. auch den schiefen Längsschnitt fig. 11). Wie so diese verschiedenen Querschnittsbilder der Figg. 8, 9, 10 zu stande kommen, erhellt am besten bei einem Vergleich mit dem Längsschnitt (fig. 13). Ferner spricht sich an der Serie deutlich aus (Fig. 3 u. 4), dass die Tentakelwurzel gegenüber dem proximalen Anfang und der distalen Fortsetzung, dem Tentakel selbst, eine starke bulböse, aber solide Anschwellung bildet. Die gesammten Verhältnisse in Lage und Bau der Tentakel lassen sich durchaus denen der sogenannten Ephyropsiden vergleichen.

Die eigentümlichen Sinneskolben der *Periphylla*, die an der Stelle, resp. in Vertretung von Tentakeln in den 4 Interradien liegen, haben bisher durch die Seltenheit dieser Medusen nur von zwei Seiten Darstellung gefunden, von Haeckel, dessen Angaben in der Medusenmonographie (**33**, p. 401) und im Challengerreport (**34**, p. 69) sich fast wörtlich decken, und daher zusammen abgehandelt werden können und von Vanhöffen an Material der Planktonexpedition. Letzterer beschränkt sich im Text (**51**, p. 10) auf die Bemerkung, dass die Kolben denen von *Nausithoë*, wie Claus sie schildert (**15**, Taf. VII. fig. 47) sehr ähnlich seien und giebt selbst drei Abbildungen (**51**, Taf. III. 1, 2, 3) die offenbar gewissenhaft, aber nach schlecht conserviertem Material gezeichnet sind. Gerade der Hinweis auf die Claus'sche Figur könnte zu Irrtümern verleiten (und in dem vorspringendsten Teil der Fig. 1, die Claus'sche Deckschuppe vermuten lassen, während derselbe doch wohl den Kolben darstellt, und in der Ampulle den Kolben), Vanhöffen scheint deswegen mit Absicht, um nicht falsche Deutungen von diesem macerierten Material zu geben, die Buchstabenbezeichnung weggelassen zu haben.

Die Haeckel'sche Beschreibung ist im Gegensatz dazu sehr ausführlich; jedoch von ihm selbst, weil durch schlechte Erhaltung "alles nur sehr unvollkommen zu erkennen war" in den meisten Punkten mit Fragezeichen versehen worden. Im Gegensatz zu der sehr einfachen Abbildung Vanhöffens zeigen die Haeckel'schen Figuren sehr verwickelte Verhältnisse, und der Kolben wird als ein Mittelding zwischen dem von *Nausithoë* und dem sehr compliciert zusammengesetzten Randkörper von *Charybdea* bezeichnet. Die ganze Darstellung ist nur auf das äusserlich erkennbare, nicht auf Schnittbilder basirt und bringt deswegen nichts über den inneren Zusammenhang der Teile; die äussere Configuration wird dagegen in Hauptzügen zutreffend geschildert. Jeder Sinneskolben besteht laut Haeckel aus drei Abschnitten, dem conischen Basalteil oder Sinneshügel, aus einer axial (also nach der Subumbrella zu) gerichteten Blase, und aus einer Sinnesschuppe, die das Hörkölbchen sammt den Augen umschliesst. Von letzteren sind auf der Aussenseite je zwei, auf der Innenseite je eines an jedem Kölbchen, vielleicht mit Linse zu erkennen. Bei der grossen Differenz zwischen dieser complicierten Darstellung und der einfachen, augenlosen Abbildung Vanhöffens, sowie ferner bei dem Mangel an Angaben über den inneren Zusammenhang der Teile, über das Verhältnis der Kolbenaxe zum Canalsystem, des Pigments zum Entoderm, etc. wird eine neue auf Aufsichts- wie auf Schnittbilder basierte Darstellung wohl am Platze sein. Von allen mir zu Gebote stehenden Periphyllaexemplaren habe ich die noch vorhandenen Rhopalien von beiden Seiten gezeichnet, ausgeschnitten und teils in Querschnitte (circulär) teils in Längsschnitte (radiär zur Meduse) zerlegt. Die einzelnen Kolben waren sehr ungleich erhalten, an dem einen dieses, an dem andern jenes Detail besser zu sehen, so dass die folgende Darstellung recht mühsam aus allen diesen Exemplaren combinirt worden ist, aber doch, weil zahlreiche Rhopalien dazu verwendet werden konnten, i. g. zutreffend sein wird.

Zum Verständnis des morphologischen Baus eines Sinneskolbens hat man von seinem Zusammenhang mit den entodermalen Teilen auszugehen und sich dabei immer vorzuhalten, dass man es mit einem modifizierten Tentakel zu thun hat. Wie die zwölf Tentakel, so entspringen auch die vier Sinneskolben von je einer der sechszehn Randtaschen, die sich (s. o.) peripher an den Ringsinus angliedern, und ebenso wie bei den Tentakeln liegt die Ursprungstelle selbst an der Exumbrellarseite dieser Taschen. Die Kante zwischen Sub- und Exumbrella ist daselbst ebenfalls leicht eingekerbt, worin

vielleicht ein rudimentäres Homologon der Subumbrellartasche des Tentakels gegeben ist; ob diese Einbuchtung als Sinnesnische resp. "Riechgrube" functionirt, kann ich nicht entscheiden. Die Abgangsstelle des Rhopaliums liegt noch eine Strecke oberhalb des Schirmrandes, d. h. der Einkerbung zwischen zwei Lappen; daher zieht sich ein entodermaler Canal, der durch sein bräunliches Pigment schon im Aufsichtsbild durchschimmert (Taf. VII. fig. 1) von der betreffenden Tasche bis zur Schirmrandkerbe resp. bis in den Sinneskolben hinein. Noch deutlicher wird dies Verhalten an Schnitten (vergl. Quersch. Taf. V. 14 u. 15) und besonders an einem radialen Längsschnitt (Taf. VI. fig. 8). Eine gallertige Scheidewand trennt den Rhopalarcanal (ganz wie das chordale Tentakelgewebe), von dem restierenden subumbrellaren Teil der Tasche, der seine Seitenschenkel in die anstossenden Lappen abgiebt und sich dann etwas nach unten ausbaucht. Dieser Teil entspricht, wie ein Vergleich mit den Randtaschenschnitten am Tentakel lehrt (Taf. VI. fig. 8 u. Taf. V. fig. 11, 12 u. 13), vollständig dem subumbrellaren Taschenteil, der vom Entoderm nach Abgang des Tentakels noch übrig bleibt, und ist wohl dasselbe Gebilde, das von Haeckel als "Sinnesblase, eine blinde Ausbuchtung der Sinnestasche" (d. h. der im Radius eines Sinneskolbens liegenden Randtasche) bezeichnet wird. Einen besonderen Namen dafür aufzustellen halte ich jedoch nicht für angebracht, da es sich, wie die erörterte Homologie zeigt, um ein Gebilde handelt, das in allen sechszehn Radien vorkommt und in dem des Sinnesorgans keine besondere Eigentümlichkeit bildet. Ebensowenig braucht man von einem besonderen "Sinneshügel" auf der Exumbrellarseite zu reden. Der Canal ist hier allerdings öfters etwas bauchig erweitert, was dem angeschwollenen Basalteil eines Tentakels entsprechen mag, auch ist die Abgangsstelle am Schirmrand etwas verdickt; aber ein eigener terminus technicus sollte dafür nicht angewendet werden, da an diesen Stellen keine weiteren Differenzierungen, kein Sinnesepithel zum Unterschied vom gewöhnlichen flachen Exumbrellarepithel entwickelt ist, und viele solcher specieller Ausdrücke könnten höchstens dazu führen, die Homologie mit dem Tentakel vergessen zu machen.

Auch würde die Aehnlichkeit des Sinneskolbens mit einem Tentakel sehr gemindert werden, wenn thatsächlich, wie es Haeckel schildert, schon vom Schirmrand an eine schuppenförmige Duplicatur sich schützend über das ganze Gebilde wölben würde. Dies ist aber nicht der Fall; der Kolben ragt vielmehr wie ein kleines Tentakelchen, auf eine Strecke weit frei über

den Schirmrand hinaus, und erst ganz an seinem distalen Ende, da wo sein gewöhnliches Entoderm zu Concrementzellen umgebildet ist, geht eine Duplicatur der dorsalen Stützlamelle ab, die sich vorn und seitlich um den mit Concrementen gefüllten Endknopf herumlegt (Taf. VII. fig. 2). An isolierten Präparaten (fig. 3) lassen sich die vordern und seitlichen Flügel sehr gut erkennen, und wir sehen deutlich, dass wir es mit einem verhältnismässig sehr kleinen Schüppchen zu thun haben, das nicht den ganzen "akustischen Tentakel" bedeckt, sondern von dessen distalem Ende selbst ausgeht. Es erscheint gerade hier die Aehnlichkeit mit einem gewöhnlichen Tentakel grösser als bei andern Acraspeden, und wir dürfen wohl in dem Kolben von *Periphylla* ein ursprünglicheres Gebilde sehen als in dem ihrer Verwandten.

Dies wird auch dadurch bekräftigt, dass sich fast stets die entodermale Axe continuirlich bis zu den Concrementzellen, resp. den Concrementen selbst verfolgen lässt (Taf. VII. fig. 5), ohne dass eine Abschnürung des eigentlich percipierenden Teils eingetreten wäre. Proximal füllen den Sinneskolben noch gewöhnliche Entodermzellen aus, deren Plasma von dem charakteristischen braunen Pigment dicht erfüllt ist, distalwärts hört dies Pigment allmählig auf, die Entodermzellen werden immer glasiger und blasiger, bis wir zu solchen kommen, die wir als Concrement-ausscheidende betrachten können. Dies alles lässt sich schon am Aufsichtsbild (Taf. VII. fig. 1, 2 u. 3) deutlich feststellen; man sieht den braunen Canal sammt seinen tief gefärbten Ausbuchtungen durch den gelblichen Schirm hindurchschimmern, die Krystalle selbst sind farblos. Im Leben sind laut Notiz die Farben braun und violett, die der Krystalle weiss.

In einzelnen Fällen war der Endteil mit den Krystallen durch die Stützlamelle abgeschnürt und das Lumen auf diese Weise auf kurze Strecke unterbrochen, resp. durch eine Entodermlamelle ersetzt. Ich möchte hierin keinen Species-, sondern nur einen Altersunterschied erblicken, der mit dem Ende der Entwicklung eintritt; denn die betreffenden Exemplare waren sämmtlich grösser und in ihren Gonaden reifer, wie die mit continuirlichem Entodermepithel. Auch kommen derartige Altersunterschiede auch sonst vor; laut Hertwig (37, p. 112) sind übrigens gerade die jungen Randkörper einer Acraspede solid und höhlen sich erst im Lauf der Entwicklung aus.

Im ganzen hätten wir somit einen einfachen, nur am distalen Ende modificierten Tentakel, wenn nicht noch andere, wahrscheinlich lichtpercipierende, Anhangsorgane auf ihm angebracht wären. Es sind dies eine Anschwellung auf der Unter- oder Innenseite und zwei paarig gelegene Ausbuchtungen auf

der Exumbrellarseite, die alle drei durch ihre starke braune Pigmentierung in gleichem Ton wie die Entodermzellen stark hervortreten. Ob Haeckel diese letzteren Gebilde mit seinem ectodermalen pigmentirten Sinneskragen gemeint hat, oder ob dieselben wie wahrscheinlicher seinen Augen auf dem Hörkölbchen entsprechen, vermag ich nicht zu entscheiden; jedenfalls kann ich nur das eine o d e r das andere dieser Sinnesorgane aus der Haeckel'schen Beschreibung wiederfinden; es müsste denn sein, dass nicht auf dem Kolben selbst, sondern an der Abgangsstelle auf dem Schirm sich eine pigmentirte dem Kragen vergleichbare Stelle fände, die aber bei meinen Spezies nicht vorhanden oder zerstört gewesen wäre.

Wenden wir uns nun zu den feineren histologischen Details, soweit solche noch an den verschiedenen Präparaten zu erkennen waren, und zwar zunächst zur entodermalen Axe des Kölbchens. Es lässt sich in dieser, wie bereits oben bemerkt, ein vollständiger Uebergang vom verdauenden Entoderm des Gastrovascularsystems bis zu Concrementzellen erkennen und zwar lassen sich 4 Abstufungen machen. Es finden sich 1.) an der Ursprungsstelle des Canals typische Entodermzellen von hochcylindrischer Form, mit Fetttröpfchen bezw. Vacuolen versehen, mit Pigment, mit einem in das Lumen hineinragenden Ende; oft ist auch noch eine Andeutung der Gruppierung zu Zotten mit zwischenliegenden Krypten, wie oben vom Verdauungssystem beschrieben (p. 37) erhalten. 2.) Zellen, die ebenfalls von Pigmentkörnern dicht erfüllt, aber nicht mehr hochcylindrisch, sondern fast kubisch sind mit der Basis genähertem rundem Kern und einem gleichmässig granulierten, nicht von Vacuolen oder Tröpfchen und Einschlusspartikeln durchsetzten Protoplasma. Diese Zellen bilden auf die grösste Strecke hin die Auskleidung des Kolbencanals, auch in den Ausbuchtungen, wo sie zu besonderem Zweck entwickelt sind (s. u.). 3.) Distal davon beginnen die Zellen sehr schnell ihr Pigment zu verlieren, wir erhalten einfache kubische Zellen, ihr Protoplasma wird stets glasiger bis wir 4.) zu den eigentlichen Concrementzellen und Concrementen gelangen. Es ist nicht ein einzelner grosser Otolith, sondern eine Menge kleiner krystallinischer Steinchen vorhanden. Die ganze Concrementschicht macht bei der Ansicht des lebenden Objects (Taf. VII. fig. 6 u. 7) und auch im optischen Schnitt eines Totalpräparats den Eindruck einer abgeschlossenen Blase, da die Zellen der Schicht 3 ziemlich weit distal reichen (Taf. VII. fig. 5), so dass die Concrementschicht in die Schicht 3 wie in einen Becher eingesenkt erscheint. In Wirklichkeit ist aber nicht nur keine Membran vorhanden, sondern ein allmählicher Ueber-

gang, und es lassen sich in dem Gerüst, das nach Auflösung der Krystalle zurückbleibt, dieselben Kerne, wie im übrigen Entoderm nachweisen. (Die früher erwähnte, mit der Reife event. eintretende Abschnürung liegt viel weiter proximal.) Die Krystalle selbst sind meist sechskantig, ziemlich gleichmässig gross und es scheint mir nach verschiedenen Bildern, dass sie je einer Zelle zugehören. Durch das Schneiden werden sie aus ihrer natürlichen Lage gebracht und zerstreut; im Leben liegen sie jedenfalls, wie man aus ihrer Form (die sich den Bienenwaben vergleichen lässt) schliessen kann, dicht aneinander.

Die gallertige Stützlamelle, die dieses entodermale Rohr und seine Derivate nach aussen abscheidet, geht von der Gallerte der Exumbrella aus (Taf. VI. fig. 8); sie ist ziemlich dünn, auf der Oberseite noch etwas stärker, wie auf der Innenseite, jedoch sehr fest. Zum Unterschied von aller übrigen Gallerte ist sie wie auch Claus bei *Charybdea* gefunden hat, durchaus ohne Zellen, dagegen zeigt sie eine Faserung parallel der Axe, wodurch wahrscheinlich ihre Festigkeit, und das straffe Abstehen des Sinneskolbens, wie es Skizzen des lebenden Objects zeigen, bedingt wird. Dass von dieser Stützlamelle, wie es Schewiakoff bei *Charybdea* beschreibt (49, p. 29) besondere Fortsätze ausgingen, die ein maschiges Gerüst bildeten zur Stütze der darin eingelagerten Sinnesepithelien und Ganglienzellen habe ich nicht beobachtet. Es liegt wohl an der viel weniger massiven Structur des Periphyllakolbens gegenüber dem von *Charybdea* (den ich zum Vergleich an Material der Albatrossexpedition (s. u. p. 85) ebenfalls geschnitten habe), dass ein derartiges System hier nicht entwickelt ist; nur an besonders ausgezeichneten Stellen, an der subumbrellaren Aussackung z. B. lassen sich vereinzelte derartige Fasern erkennen. Die Lamelle selbst macht die verschiedenen Ausbuchtungen des Rhopaliums mit (Taf. VI. fig. 5), umscheidet als feine Hülle auch die Concrementpartie distalwärts und bildet hier eine Duplicatur, die oben erwähnte Deckschuppe mit den beiden seitlichen und dem medianen Flügel, die sich über das Otocystensäckchen legen. Hier ist die Stützsubstanz sehr zart, im Gegensatz zum Verhalten im ganzen übrigen Rhopalium, faltet sich und reisst leicht ein, so dass wir in dieser Duplicatur wohl weniger ein Schutzorgan als ein Widerlager für die Otocyste und den Träger von gleich zu beschreibenden ectodermalen Sinneszellen zu erblicken haben.

Das Ectoderm, das den ganzen Kolben überzieht, ist zum weitaus grössten Teil ein gewöhnliches Plattenepithel, wie auf der ganzen Exumbrellarseite der Meduse, nur an besonderen, ausgezeichneten Stellen ist es zu einem

Sinnesepithel modificiert und lässt denn die charakteristischen Elemente eines solchen, die hochcylindrischen Stütz- und Sinneszellen auch an macerirten Exemplaren erkennen. Der dorsale Teil des Randkörperepithels enthält nur zwei solcher ausgezeichneten Stellen, die symmetrisch liegenden Augen (fig. 7, *ect.*' Taf. VI.) sonst geht das Plattenepithel mit gleichmässig polygonalen Zellen und runden Kernen bis zum Distalende der Deckschuppe und biegt auch noch um dieses herum. Dann aber wird es (Taf. VII. fig. 5), gegenüber dem Concrementsack sehr viel höher, um an der Umbiegungsstelle an der Otocyste selbst in eine sehr hoch cylindrische Form überzugehen, die deren ganze Distalseite bekleidet, während es nach proximal wieder flacher wird. Die Zellen müssen, wie es die Brüder Hertwig von *Nausithoë* beschreiben (37, p. 111) untereinander noch durch eine Art Cuticula an der Oberfläche zusammengehalten werden; denn sie finden sich an Präparaten, wo das übrige Epithel abgeschülfert ist, noch oft in ihrem Zusammenhang erhalten. Die einzelnen Sinneszellen sind ausserordentlich dünn und gehen an der Basis in feine Ausläufer über (Taf. VII. fig. 4 und 5, *ect.*'), deren Gesammtheit man als Nervenfaserschicht ansprechen darf; auch einzelne in der Tiefe an der Stützlamelle liegende Zellen sind zu erkennen (s. Fig.), so dass das ganze Bild, wie auch von Hertwig bei *Nausithoë* u. A. hervorgehoben wird, dem oberen Nervenring einer Craspedote ähnlich wird. Im Leben sind diese Sinneszellen jedenfalls mit Haaren besetzt, die wohl an die gegenüberstehende Wand der Deckschuppe heranreichen; doch habe ich an conserviertem Material höchstens Reste davon sehen können.

Weiter einwärts nimmt das Ectoderm seine gewöhnliche Beschaffenheit an, um dann an der ventralen Ausbuchtung des Randkörpers nochmals eine Sinneszellenschicht zu bilden (Taf. VII. fig. 5), ehe es an der Insertion in das flache Epithel des Schirms übergeht. Was die Bedeutung dieser ventralen Ausbuchtung des Entoderms und der auf ihr liegenden Sinneszellenschicht ist, wird aus den mir vorliegenden Bildern nicht ersichtlich. Es befindet sich hier kein ventrales "Becherauge" mit entodermalem Pigment, wie es Schewiakoff nach Eimer von *Aurelia aurita* abbildet (49, fig. 27); höchstens müsste man in der kleinen Knickung (s. Fig.) eine Andeutung davon sehen; eine linsenartige Differenzierung ist nicht zu erkennen. Es erscheint am wahrscheinlichsten, das hier die Hauptzüge der Nervenfasern verlaufen und dass dann an einer Stelle in deren Verlauf noch ausserdem ein auf ihnen stehendes, besonderes Sinnesepithel eingeschaltet ist. Wenn sich also auf der Subumbrellarseite des Kölbchens höchstens die Andeutung eines licht-

percipierenden Organs findet, so können wir dagegen die beiden paarig gelegenen Aussackungen auf der Oberseite wohl mit Sicherheit als Augen in Anspruch nehmen. Das entodermale Epithel mitsammt der Stützlamelle bildet hier eine bruchsackartige Ausstülpung die wiederum secundär durch das Ectoderm eingestülpt wird (Taf. VI. fig. 7 u. Taf. VII. fig. 4). Dadurch kommt eine Art Becher zustande, und wir können dies Auge wohl noch mit grösserem Recht als Becherauge bezeichnen als Schewiakoff den von Eimer entdeckten ventralen Fleck bei *Aurelia*. Bei letzterer haben wir eine einfache Einstülpung der Stützlamelle und des Entoderms durch die in die Tiefe gehenden Sinneszellen des Ectoderms (49, fig. 29). Hier dagegen haben wir eine nur mit dünnem Stiel noch mit dem Lumen des entodermalen Kolbencanals zusammenhängende Ausstülpung, die dann secundär eingedrückt ist, so dass eine wirkliche Becherform entsteht, die auch schon am Aufsichtsbild hervortritt (Taf. VII. fig. 2). Die Höhlung des Bechers wird von Sinneszellen, Nervenfasern und andern Elementen des Ectoderms ausgefüllt, die Wandung des Bechers besteht aus einer doppelten Schicht von Stützlamelle und Entodermzellen; die nach dem Ectoderm zugelegene Schicht ist viel stärker pigmentirt wie die andere Seite (Taf. VII. fig. 4).

Nach Lage und Bau dieser Gebilde kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir sie als lichtpercipierende Apparate zu deuten haben, die Pigmentschicht wird hier von Zellen des Entoderms geliefert, die durch ihre Anordnung im Becher sich mit der Iris höher entwickelter Augen vergleichen lassen. Ueber die innen liegenden Ectodermalemente kann ich bei der Erhaltung des Materials kaum Details angeben; man sieht besonders hochcylindrische Zellen, die in Fortsätze nach aussen ausgehen, wohl zur Vereinigung mit der auf der Unterseite des Kölbchens verlaufenden Nervenfaserschicht. Dass vielleicht eine linsenartige Differenzierung von Ectodermzellen vorhanden ist, vermag ich nicht auszuschliessen. Am Aufsichtsbild erhält man manchmal diesen Eindruck, an Schnitten habe ich nie etwas davon gefunden; ectodermales Pigment ist daselbst auf keinen Fall vorhanden. Insofern ist trotz der Becherausstülpung das Organ ein primitives Gebilde, da die Entodermzellen, in welchen schon an und für sich eine starke Pigmentablagerung stattgefunden hat, zum isolierenden Einschluss der lichtpercipierenden Elemente benutzt werden. Ob diese Augen bei allen Species in der gleichen Ausbildung vorhanden sind, vermag ich nicht anzugeben (bei der nach dem Leben gezeichneten Skizze z. B. (Taf. VII. fig. 6, u. f.) ist gar nichts von ihnen zu erkennen; jedoch fand ich sie bei

den meisten besser erhaltenen Exemplaren auf. Wenn Species- und Altersunterschiede in dieser Hinsicht vorhanden sind, so sind es, nach Analogie zu schliessen, nur graduelle und keine Periphyllide wird die Gebilde völlig entbehren.

Es darf wohl nach dem Vorstehenden ein Urteil gefällt werden, welcher Art von Sinneskolben die Rhopalien von *Periphylla* anzuschliessen sind, und da kann kein Zweifel sein, dass sie denen von *Nausithoë* und Verwandten sehr nahe stehen, nicht aber ein Mittelding zwischen diesen und denen von *Charybdea* bilden. Zwar sind mit letzterer einige äusserliche Aehnlichkeiten vorhanden durch die paarigen Augen, es fehlen aber bei *Periphylla* vollständig die so hochentwickelten unpaaren Augen der Charybdea, und der Aufbau des ganzen Kölbchens (vgl. Hertwigs Figur 37, Taf. IX. fig. 9, Schewiakoffs, 49, fig. 7, mit unserer Abbildung, Taf. VII. fig. 5) weist durchaus auf Nausithoë und ihre Verwandten hin. Auch haben wir in den eigentümlichen mit entodermalem Pigment ausgestatteten Augen Gebilde vor uns, wie sie bei *Charybdea* nicht, wohl aber bei Discomedusen vorkommen, ein Grund mehr, um *Periphylla* mehr hierherzurechnen.

Dass wir in den Rhopalien umgewandelte Tentakel vor uns haben, darüber besteht besonders nach den Untersuchungen der Brüder Hertwig (37, p. 147) kein Zweifel. Es verdient aber Hervorhebung, dass hier 1) in Bezug auf die Insertion; 2) dadurch, dass der Kolben nicht in einer Höhlung, sondern frei am Schirmrand steht; 3) durch die gestreckte Gestalt und 4) endlich, den continuirlichen Zusammenhang von Concrementzellen mit dem Entodermalsystem, die Verhältnisse eines Tentakels in ursprünglicherer Weise erhalten geblieben sind als bei anderen Medusen, ein Umstand, der wohl auch systematische Würdigung finden kann.

Ueber die Gonaden der Periphylliden liegen bis jetzt nur die Angaben Haeckels (34, p. 82 u. 90 und 33, p. 409) vor; Vanhöffen durfte das einzige reife, ihm vom Vettor Pisani vorliegende Exemplar nicht schneiden, und weitere Exemplare sind seitdem in der Litteratur nicht bekannt. Die Haeckel'sche Darstellung ist auf sehr ungenügend conserviertem Material aufgebaut, wie es scheint, ohne Zuhülfenahme von Schnittserien, und wird von ihm selbst an mehreren Punkten mit Noten des Zweifels versehen. In der sehr eingehenden und morphologisch bedeutsamen Schilderung, die die Brüder Hertwig gelegentlich ihrer Actinienarbeiten von den Geschlechtsorganen der Acraspeden gegeben haben (39, p. 138), werden die Gruppen der Discophoren, Charybdeiden und Calycozoen sehr gründlich behandelt,

die seltenen Periphylliden konnten aber nicht zur Untersuchung heran gezogen werden, und es wird ihre von *Pelagia* ausgehende generalisierende Darstellung von Haeckel (33, p. 407) als nicht für die ganze Ordnung der Acraspeden massgebend bezeichnet. Eine neue, auf Schnittserien in verschiedener Richtung beruhende Untersuchung der Periphylla-gonaden dürfte daher angemessen sein, um so mehr als sich zeigen lässt, dass sich sowohl äussere Form wie innerer Bau zwanglos auf die Verhältnisse von *Pelagia* und den Discophoren wie sie von Hertwig und von Claus geschildert werden, zurückführen lassen.

Namentlich werden die scharfen Unterschiede, wie sie Haeckel zwischen seinen Discomedusen einerseits und den übrigen Acraspeden andererseits macht (die ersten mit gastralen, centripetal wachsenden, die andern mit canalen, centrifugal wachsenden Gonaden) ausgeglichen, und beide lassen sich auf einander beziehen auf Grund des Gonadenbaus der *Periphylla*, eine Ursache mehr, um letztere wenigstens einem Teil der Häckel'schen Discomedusen, wie dies auch schon durch die Betrachtung des Rhopaliums geschah, näher anzuschliessen.

In ihrer äusseren Gestalt sind die Gonaden nach Haeckels zutreffender Beschreibung acht hufeisenförmige, vom Ringsinus nach der Subumbrella vorspringende Wülste, die jedoch zu je zweien in einem Interradius zusammengehören. Dies spricht sich, wie schon Haeckel und Vanhöffen bemerkt haben, in der unsymmetrischen Gestalt eines Hufeisens aus, indem der eine Schenkel länger ist wie der andere; jedoch ist dies noch meinen Beobachtungen, nicht der innere dem Interradius zugekehrte Schenkel, wie es Haeckel (33, XXIV. fig. 16) und Vanhöffen abbilden (51, Tab. II. fig. 1), sondern der äussere (Taf. IV. fig. 1); ein Punkt, der der Ableitung von einer zusammenhängenden Gonade wegen nicht gleichgültig ist. Sonst ist Form und Ausdehnung je nach Geschlecht, Reifezustand und Species verschieden. Ihre Farbe hebt sich, um so deutlicher, je reifer die Gonade ist, als ein sattes Gelb von dem bräunlich violett durch die Subumbrella durchschimmernden Ringsinus ab (Taf. IV. fig. 1), wie es namentlich an conserviertem Material sehr hervortritt, aber auch im Leben, nach einigen Skizzen zu schliessen, erkennbar sein muss. Zwischen je zwei Schenkeln eines Hufeisens haben wir *nicht*, wie Haeckel lehrt, eine Gallertleiste, die stützende Fortsätze in die Gonadenteile hineinschickt, sondern hier liegt nur, wie schon das Aufsichtsbild lehrt, die gewöhnliche, bräunlich durchscheinende Entodermalwand des Ringsinus, ebenso wie zwischen zwei ganzen Hufeisen. Es zeigt sich ferner schon bei

der äusseren Betrachtung, dass jede Gonade noch eine complicirte Reliefstructur aufweist; sie zerfällt nämlich durch eine Anzahl von circulär zur Meduse verlaufenden Rinnen, in denen das gewöhnliche Entoderm durchschimmert, in Querwülste (Taf. IV. fig. 1 u. 3), die allein die Geschlechtsproducte enthalten. Von der Zeichnung, wie sie Haeckel (33, Tab. 23, fig. 38, 34, Tab. 24, fig. 1) giebt, ist diese Structur durchaus verschieden. Je nach dem Grad der Füllung mit Genitalprodukten, den das gesammte Ovar resp. Spermarium zeigt, sind diese Rinnen um so tiefer eingeschnitten, und die zwischenliegenden Querwülste um so höher gewölbt. Auch zeigt sich in den Buckeln selbst noch eine weiter gehende Einteilung in undurchsichtig gelbe Felder (Taf. IV. fig. 1); diese entsprechen in der betreffenden Figur einzelnen Spermafollikeln (vgl. Taf. VIII. fig. 5), während die dazwischen erkennbare mosaikartige Zeichnung das gewöhnliche Entoderm des Ringsinus darstellt.

Betrachten wir nun zur allgemeinen Orientierung einen durch eine Gonade, wie sie Taf. IV. fig. 1 darstellt, gehenden Querschnitt (also circulär zum Medusenschirm) (Taf. VI, fig. 1), der etwas schematisirt ist. Der entodermale Hohlraum (*ri*), der auf diesem Schnitt getroffen erscheint, ist der Ringsinus; gerade in der Mitte des Schnittbildes ist dieser Hohlraum nicht durchgängig, sondern seine subumbrellare Wand klebt mit der exumbrellaren zusammen, weil hier die bedeutsame interradiale Verwachsungsstelle (Cathamme) getroffen ist, die auch auf dem Aufsichtsbild erkannt werden kann (Taf. IV. fig. 1 *cath*). Seine normale Configuration zeigt der Canal an den beiden Randstellen des Schnittbildes, rechts und links, während zwischen diesen und der in der Mitte liegende Cathamme seine subumbrellare Wandung durch die Gonaden stark vorgewölbt wird. Sein eigentliches Lumen wird aber dadurch nicht weiter wie an andern Stellen, weil es durch die hineinragenden Gonaden auch wieder andrerseits entsprechend an Raum verliert. Nach aussen zu wölbt sich über den Canal die starke Schirmgallerte (*gal u*), nur eine dünne Stützlamelle dagegen trennt ihn vom Ectoderm der Subumbrella. Dieses zeigt in der Hauptausdehnung des Schnitts seine gewöhnliche Beschaffenheit und lässt die Anschnitte von feinen circulären Muskelfasern erkennen, in der Cathammenregion dagegen kommen noch die sehr starken radiären Muskellagen, die hier im Querschnitt getroffen sind, hinzu (*m del*). Die Gonaden selbst liegen innerhalb des Hohlraums des Ringsinus. Am vorliegenden Bild (Taf. VI. fig. 1) sind sie als vier ovale Körper, deren jeder den Querschnitt eines Hufeisenschenkels

darstellt, zu erkennen. Entsprechend der schon am Oberflächenbild erörterten Configuration gehören je zwei derselben, rechts und links von der Cathamme, zusammen; an andern distaleren Schnitten durch den unteren Teil des Organs resultiert nur je ein, der Umbiegungsstelle der Schenkel entstammender Querschnitt auf jeder Seite der Cathamme. Die Gonaden liegen natürlich nicht frei im Hohlraum des Ringsinus, sondern gehen von seiner Wandung, und zwar der subumbrellaren aus, so dass von den zwei Schenkeln einer Seite von jedem der äussere Rand angeheftet ist, der innere dem andern Paarling zugekehrte, frei in den Ringsinus hineinragt.

Beim Studium des feineren Baus müssen Männchen und Weibchen getrennt behandelt werden; denn während das bisher gesagte für beide Geschlechter Geltung hat, zeigen sich in der feineren Histologie einige Verschiedenheiten. Betrachten wir zunächst ein Stück Querschnitt eines Ovariums (Taf. VIII. fig. 1) bei stärkerer Vergrösserung, so erkennen wir zwischen Subumbrella und Exumbrella eine ganze Anzahl von Schichten. Der Muskelschicht der Schirmhöhle zunächst, nur durch eine dünne Stützlamelle von ihr getrennt, liegt eine pigmentierte Lamelle von ziemlich hohen Cylinderzellen, die durch Beschaffenheit ihrer Kerne, ihr körniges braunes Pigment, ihre Vacuolen und durch die eingestreuten Drüsenzellen sich als typisches Entoderm erweisen; dann folgt durch einen schmalen Spalt davon geschieden, eine Lage cubischer oder noch flacherer Elemente, die wie Entodermzellen, nur ohne Pigment aussehen (*en fa* I.), hierauf eine Gallertlage, die die Eier enthält (*ov*) und dann, von dieser Gallertlage schwer zu trennen, eine nicht einfach und epithelartig, sondern massig erscheinende Schicht von ebenfalls pigmentlosen Entodermzellen (*en fa* II.); schliesslich folgt die exumbrellare Wand des Ringsinus (*en u*), die wie die subumbrellare wieder typisches Entoderm enthält, nur noch stärker pigmentirt, und stellenweise sogar in Falten mit zwischenliegenden Krypten gelegt ist. Nach aussen kommt dann die Schirmgallerte (*gal u*) mit den sie durchsetzenden Faserzügen und das flache Ectodermepithel der Exumbrella (*ect u*).

Schon die Art der Aufeinanderfolge der Schichten, noch mehr ihr verschiedener histologischer Charakter (die Pigmentierung der beiden äusseren, die Pigmentlosigkeit etc. der beiden innern, die eigentliche Ovarialschicht umschliessenden Lamellen) legt uns nahe, dass wir es in den beiden letzteren mit einer Duplicatur des eigentlichen Entoderms des Ringsinus, einer Art Faltenbildung zu thun haben. In der That sehen wir die beiden pigmentfreien Schichten an einer Stelle von der Subumbrellarwand ausgehen, zu-

sammen mit der sie trennenden Gallerte, die zuerst sehr dünn, im weiteren Verlauf der Falte sich erheblich verstärkt. Nicht auf jedem Schnitt einer Serie ist das Verhältnis der Lagen an der Umbiegungsstelle so klar wie an der vorliegenden Figur. Dadurch dass sich an dieser die Abgangsstelle der Falte von der Subumbrellargallerte zeigt (fig. 1 *x*), biegt die pigmentirte Schicht gewissermassen in das unpigmentirte Epithel I. der Falte um, während deren Epithel II. ebenso als einfache Fortsetzung des pigmentirten Epithels auf der andern Seite des Ansatzes der Falte erscheint (*en su*). An anderen Schnitten dagegen, wo man die die Lagen I. u. II. trennende Faltengallerte nicht so deutlich bis zur Subumbrella verfolgen kann, erscheint das pigmentirte Epithel des Ringsinus continuirlich (Taf. VIII. fig. 2) und die beiden Blätter der Falten in einander selbst umzubiegen an der Stelle, wo die kleinen Eier liegen. Die Lage dieser kleinen, von Gallerte noch nicht umscheideten Eier wird dadurch nicht geändert, sie erscheinen stets auf derjenigen Seite der trennenden Faltengallerte, wo die Epithelschicht I. liegt, und immer genau an der Grenze gegen die pigmentirte Schicht, also in einem besonderen, als Keimzone anzusprechenden Gebiet, das dem äusseren Rand des Hufeisens entspricht. Die äusseren Ränder von je zwei Hufeisen können wir dem angewachsenen proximalen Rand der ganzen interradialen Falte von *Pelagia* gleichsetzen (39, Tab. X.) und haben somit ganz entsprechende Verhältnisse, wie sie dort von Brüdern Hertwig geschildert werden.

Etwas getrübt wird das ganze Bild dadurch, dass die hufeisenförmige Falte nicht straff ausgespannt im Ringsinus liegt, sondern einer Stoffgardine vergleichbar, schräge und quere Faltungen secundärer Art aufweist. Dadurch erhält man im Querschnitt die Gallerte der Falte bald genau quer (fig. 3), bald mehr flächenhaft angeschnitten (fig. 4), namentlich wird aber dadurch das Bild der Lamelle *II* (*en fa II*) beeinflusst, die gar nicht mehr den Eindruck einer einfachen Epithelschicht macht. Sie wird von Faserzügen durchsetzt, die mit der Gallerte der Falte in Verbindung stehen, und somit haben wir einen Uebergang zu den Verhältnissen von *Atolla*, wo überhaupt statt solcher festen einscheidenden Gallerte faserige lockere Züge mit zelligen Bestandteilen untermischt, das Stützgewebe bilden (vgl. Taf. VIII. fig. 1 u. 4 mit Taf. XIII. fig. 2). Auch scheint es nach manchen Bildern, als biege diese Schicht am freien Ende der Falte sich nicht einfach in die Plattenzellenschicht *I* um, sondern als verbände sie sich noch ausserdem brückenartig mit der entsprechenden Schicht *II* des gegenüberliegenden Schenkels, wahrscheinlich um eine stärkere Befestigung der gesammten Gonadenfalte zu erzielen.

Frontale Längsschnitte durch das ganze Organ, also parallel dem Schirm der Meduse, ergeben wenig brauchbare Bilder, weil dabei die verschiedenen Lamellen in der Serie nach einander und mehr oder minder flächenhaft angeschnitten auftreten; sehr instructiv sind dagegen sagittal durch die Gonade, also radiär zur Meduse, verlaufende Serien. Es lässt sich leicht einsehen, dass auf solchen entsprechend der Lage der Falte die nämlichen Schichten und in derselben Reihenfolge am Schnittbild erscheinen müssen, wie beim Querschnitt (vgl. Taf. VIII. Fig. 1 mit Fig. 4), nur ist alsdann der Zusammenhang der Duplicatur mit dem Entoderm des Ringsinus nur in denjenigen Schnitten, die gerade in diesen Radius fallen (dann aber auf grössere Länge in einem Schnitt) zu ersehen. Sonst sind (Taf. VIII. fig. 4) die betreffenden fünf entodermalen Schichten auf ihre ganze Ausdehnung unabhängig von einander zu verfolgen. Die Duplicatur, resp. Gonade im eigentlichen Sinn (*en fa I* + Eischicht + *en fa II*) lässt hier die obenerwähnte Querfaltung oder besser Knitterung erkennen. Auch die pigmentirte Entodermlamelle macht diese Faltungen mit (*en su*) und senkt sich an verschiedenen Stellen, immer parallel mit *en fa I* bleibend, tief ein. Dadurch wird der Hohlraum zwischen ihr und *en fa I* auf einen capillaren Spaltraum reduciert.* Die Form der Subumbrellarwand wird durch diese secundäre Faltung kaum berührt, und selbst bei reifen Eiern nicht in einzelnen Buckeln vorgewölbt, im Gegensatz zu den Verhältnissen, die später beim männlichen Tier besprochen werden.

Sehr hervortretend zeigt sich auch am Sagittalschnitt die zweite, unpigmentirte Entodermlamelle (*en fa II*) mit ihrer Menge von Drüsenzellen und Nesselkapseln. In der Tiefe scheint ein Faserwerk zu liegen, das sich mit Ausstrahlungen der Faltengallerte zu einem netzartigen Bindegewebe vereinigt; doch ist beim Material hier nicht leicht zu entscheiden, wie viel durch die Macerierung verändert ist. Am deutlichsten spricht sich die secundäre Knitterung der Falte in der sie stützenden Gallertlage aus, die auf diesem Längsschnitt eine deutliche Schlangenlinie beschreibt (Fig. 4 *gal*). Wir haben es da mit einer sehr festen, aber doch nur sehr dünnen Lamelle zu thun; wo auf dem Schnitt eine breite Schicht von Gallerte zur Erscheinung kommt, liegt dies daran, dass durch ihre Biegung flächenhafte Anschnitte gewonnen wurden. Der reine Querschnitt (Taf. VIII. fig. 3) zeigt die Gallerte als dünne Lage, die sich nur da, wo Eier liegen, deren Form ent-

* Dieser Raum wird von Hertwig Genitalsinus genannt und ist auf der Figur der Deutlichkeit halber etwas weiter gezeichnet.

sprechend ausbaucht. Bemerkenswert ist aber, dass derartige breite Flächen von Gallerte sowohl an Längs- wie an Querschnitten stets nach der Exumbrellar-, nie nach der Subumbrellarseite zu liegen, an welch letzterer immer die Schicht dünn bleibt, so dass die erstere Seite doch im Ganzen stärker entwickelt sein muss. Spiralfasern wie in der Schirmgallerte sind in ihr nicht zu erkennen; dagegen viele Zellkerne. Das Getüge ist fest, so dass sie meist homogen erscheint; nur an flächenhaften dünnen Anschnitten lässt sich eine Auffaserung in einzelne Schichten, die nach der Entodermlage *II* ausstrahlen, wahrnehmen.

Die Eier liegen innerhalb dieser Falte in einfacher Lage (Taf. VIII. fig. 1 u. 3) vom äusseren bis zum inneren Rand eines Hufeisenschenkels, so zwar, dass nach dem freien Rand zu die fortgeschrittensten, nach dem Ursprung der Falte zu die jüngsten Stadien liegen. Abgesehen von einer Anzahl dieser letzteren, die hier zusammengedrängt ein "Nest" bilden, ist jedes einzelne Ei von der Faltengallerte eingefasst, wie bereits Haeckel beschrieben hat. Die kleinsten solcher eingescheideten Eier messen etwa 0,05 mm. die grössten von mir beobachteten (bei *P. dodecabostrycha*) etwa 1,2 mm. Dazwischen finden sich alle Abstufungen. In der breitesten Stelle eines Schenkels kommen gegen ein Dutzend eingefasster Eier auf den Querschnitt. Das Keimbläschen der jüngsten ist relativ bedeutend grösser wie das der vorgeschrittenen Stadien. Der Anordnung in der Duplicatur entsprechend trifft man auf dem sagittalen Längsschnitt lauter ungefähr gleichweit entwickelte Stadien in einem Bild (Taf. VIII. fig. 4), auf dem Querschnitt dagegen eine schön fortlaufende Reihe von Entwicklungsstadien, die das Studium der Vorgänge in Kern und Dotter während dieser Periode (Reifungsperiode) sehr erleichtert. Die nicht umscheideten Eier an der Ursprungsstelle der Falte (Taf. VIII. fig. 1 *ov'* u. fig. 6 *ov'*) erweisen ihre Einatur aufs Deutlichste durch ihren Kern, öfters sind Mitosenfiguren in ihm zu erkennen (fig. 8 *ov'*); ihr Plasmakörper ist im Verhältniss zum Nucleus viel kleiner als bei den wachsenden Eizellen. Wir dürfen diese in Nestern zusammenliegenden, an eine bestimmte Zone gebundenen jungen Eier als Ureier bezeichnen. Einige von ihnen können direckt gegen das Lumen des Sinus i. e. S. zu liegen kommen, ohne jedoch mit dessen unpigmentirten Epithelzellen verwechselt zu werden, andere liegen mehr in der Tiefe nach der unpigmentirten Schicht *en fa II* (fig. 6) zu. Aber auch aus dieser können sie nicht stammen; denn eine solche Ansammlung von jungen Eizellen liegt stets diesseits (subumbrellarwärts) von der Faltengallerte.

Auch mit den typischen Entodermzellen der pigmentirten Schicht haben sie wenig Aehnlichkeit.

Man spricht, zumal nach den bahnbrechenden Untersuchungen der Brüder Hertwig gewöhnlich von einem "entodermalen Ursprung der Geschlechtsproducte" bei Acraspeden und Anthozoen, im Gegensatz zu einem "ectodermalen" bei Craspedoten resp. Hydroiden. Auch Claus, der ursprünglich noch einen ectodermalen Ursprung, auch bei den Acraspeden anzunehmen geneigt war (erst secundär sollten die Eier in die Gallerte und dann ins Entoderm rücken), hat sich durch spätere, sehr eingehende Untersuchungen überzeugen können (**15**), dass auch in frühen Stadien der Ontogenie die ersten Anlagen der Acraspedengonaden entodermale Wucherungen sind. Ebenso berichten Lendenfeld (**43**) und Keller (**41**). In der That kann auch hier kein Zweifel sein, dass die ganze Gonade, wie wir sie eben betrachtet haben, mit allen ihren Elementen dem Entoderm zuzurechnen ist, und dass die Zellen, die wir als Ureier bezeichnen, in den Verband von Zellen des entodermalen Systems zu liegen kommen. Trotzdem möchte ich sie nicht einfach als umgewandelte Entodermzellen bezeichnen; wirkliche Uebergangsstadien habe ich nie finden können, und wenn man sich künstlich solche construirt, mit Zuhilfenahme der unpigmentirten Entodermzellen (*en II*), so hat man sich doch vorzuhalten, dass auch diese keine ursprünglichen, sondern nur abgeleitete Elemente sind. Selbst aber von deren, so indifferent aussehenden Bildern sind gut conservierte Ureier prinzipiell unterschieden (s. Fig. 8). Betrachtet man Abbildungen wie fig. 1 u. 2 auf Taf. VIII. gemeinschaftlich, so gewinnt man den Eindruck, als seien in den zuerst einheitlichen Raum des Ringsinus die Genitalproducte sammt der Gallerte erst hineingewuchert als etwas von der dadurch vorgetriebenen und modifizierten entodermalen Wandung (*en fa I* u. *en fa II*) gänzlich unabhängiges. Ja manchmal lassen sich Zellen und Kerne, wie sie für Ureier charakteristisch sind, bis in die Gallerte hinein verfolgen. Diese ist, so zerstreut sonst die Zellen in ihr liegen, gerade an solchen Stellen ausserordentlich reich an intensivgefärbten Kernen, was ebenfalls dafür spräche, die Geschlechtsprodukte keinem der primären Blätter zuzurechnen. Die schönen Untersuchungen von Claus (**15**) und Lendenfeld rücken diese Frage nur in ein früheres Stadium der Ontogenie, ohne sie zu entscheiden. Es ist noch sehr zu überlegen, ob bei den von ihnen untersuchten Larvenstadien die im Verband des Entoderms liegenden jungen Genitalproducte wirkliche Entodermzellen und nicht vielmehr so

zu sagen ein neutrales Material darstellen. Auch bei Articulaten liegen die Urgeschlechtszellen zwar vielfach im Verband des Coelomepithels, müssen aber gleichwohl als etwas davon verschiedenes, vom Ei resp. dem gefurchten Material früher abgespaltenes, aufgefasst werden, sowie auch bei Vertebraten Endothel und Genitalzellen prinzipiell verschieden sind. Ebenso liegen hier bei den Medusen in dieser Duplicatur, die man dem Mesoblast nach Genese und Lagebeziehung vergleichen kann (die Brüder Hertwig reden sogar geradezu von einem parietalen und visceralen Blatt der Falte), die Genitalzellen nur in dessen epithelialem Verband, sind aber ein unabhängiges, zu keinem der Blätter zu rechnendes Material, das beiden Acraspeden aus secundären Gründen in das Entodermalsystem, bei Craspedoten und Hydroiden meist in das Ectoderm zu liegen kommt.

Die eingescheideten Eizellen der Wachstumsperiode zeigen dreierlei Kriterien fortschreitender Entwicklung, 1) ihre Grösse, 2) die Beschaffenheit des Dotters und 3) die Anordnung des Kerngerüsts. Die Volumzunahme ist in den Eiern einer Querreihe eine sehr allmähliche, (nirgends ist ein plötzlicher Sprung von kleinen zu grossen wahrzunehmen) und scheint nicht nur durch die Aufnahme von Substanz, sondern auch durch Aufblähung resp. Auflockerung des vorher compacteren Zellkörpers vor sich zu gehen. Dies wird ersichtlich, durch die verschiedenen Zustände des Dottermaterials, wie sie von dessen Aufnahme bis zur Verarbeitung zu erkennen sind. Die betreffenden Veränderungen sollen in Taf. VIII. fig. 3 dargestellt werden, so zwar dass die drei abgebildeten Eier sechs verschiedene Entwicklungsstufen des Zellkörpers veranschaulichen, indem in jedem Ei links ein früheres, rechts ein späteres Stadium eingetragen ist, so dass sich der rechte des einen Eies an den linken des nächsten anschliesst. Dies hier nur etwas schematisierte Verhältnis ist in sofern der Wirklichkeit nicht ganz incongruent, als gewöhnlich innerhalb eines und desselben Eies der betreffende Process verschieden weit und zwar am weitesten in der Umgebung des Kerns fortgeschritten ist. Der kleine Plasmakörper, der zunächst nur wie ein Hof den grossen Kern umgiebt, schwillt an und weist in seinem Innern eine Menge aufgenommener Körnchen von wechselnder Gestalt und Grösse auf; zu gleicher Zeit zeigt sich im Plasma selbst ein Aufbau aus einem unregelmässigen, dicht zusammenhängenden Maschengerüst. Dies Gerüst ist, wenn der Zellleib noch etwas mehr gewachsen ist, nur noch undeutlich zu sehen, während die aufgenommenen Körnchen schärfer hervortreten. Bald aber beginnt sich das Verhältnis zu ändern;

die Körnchen verschwinden immer mehr und das Gerüst wird deutlicher. Der Durchmesser der Fäden des Netzwerks wird immer beträchtlicher so dass man nicht mehr von Fäden, sondern von Balken sprechen kann, die Contouren schärfer, und die Färbbarkeit bei allen gewöhnlichen Dottertinctionsmitteln nimmt zu. Schliesslich sind alle Körnchen verschwunden, und wir haben ein dichtes Balkenwerk von Deutoplasma, das im kleinen dem Spongingerüst der Hornschwämme nicht unähnlich sieht (Taf. VIII. fig. 3 links unten). Dies ist die zweite Phase der Dotterbereitung, die aber nicht lange anhält. Bis jetzt konnte man bei auf dem Schnitt einzeln liegenden Bälkchen immer noch ihren Zusammenhang mit dem Gerüstwerk erschliessen; das Dottermaterial bildete in der Eizelle ein zusammenhängendes Ganze. Nunmehr aber zerfällt dieses continuirliche Netzwerk in einzelne Teile. Es zeigen sich geweihartige, gabelförmige, schliesslich biscuitartige Figuren s. *Atolla* (Taf. XIII. fig. 4) mit angeschwollenen Endteilen und endlich zerteilen sich die Biscuitformen in einzelne Kugeln resp. Plättchen. Dies ist das dritte Stadium, das des zum Aufbrauch fertigen Dotters. Die einzelnen Plättchen sind sehr gleichmässig in Bezug auf Färbbarkeit, Grösse und Verteilung im Ei und unterscheiden sich dadurch leicht von den ursprünglich aufgenommenen Körnern, die nur das Substrat für sie geliefert haben. Besondere ernährende Zellen im sog. parietalen Blatt der Falte (*en fa I*), wie sie von Hertwig bei *Pelagia* beschrieben werden, habe ich nicht gesehen, auch keine entsprechende Delle in den einzelnen Eiern; doch mag dies sich bei einzelnen Spezies verschieden verhalten; wenigsten weist Haeckels "Micropyle" (34, Taf. XXVII) auf einen solchen Ernährungsapparat hin. Die Rückbildung der Plättchen beim Aufbrauch des Dotters vollzieht sich jedenfalls in einfacherer Weise.

Der Kern besitzt während der ganzen Wachstumsperiode eine characteristische Ausprägung. Er enthält ausser einem, manchmal mehreren Nucleolen, die auch trotz Haematoxylinfärbung ähnlich braun verbleiben wie die Körner der Entodermzellen (Taf. VIII. fig. 3 *nuc*), ein Chromatingerüst, das sich leicht durch seine Tinctionfähigkeit abhebt. Die Anordnung seiner Teile ist bis ins einzelne die gleiche, wie sie Rückert am Ovarialei von Selachiern beschrieben hat (Anat. Anzeiger, 1892. p. 121). Doch soll, da eine genaue Beschreibung dieser Verhältnisse nicht in den Rahmen einer systematischen und morphologischen Arbeit passt, hier nur folgendes bemerkt werden. Die Chromosomen erscheinen während der ganzen Wachstumsperiode bereits längsgespalten; es spricht sich dies in den eigentümlichen (von Rückert

l. c. beschriebenen) Ueberkreuzungsfiguren aus: Diese Anordnung bleibt die ganze Zeit erhalten und wird nur (an mit Sublimat? behandelten Exemplaren) etwas undeutlicher, gerade dann wenn das Keimbläschen im Verhältnis zum Zellkörper seinen grössten Umfang erlangt hat, gerade zur Zeit der Bereitung des Dotters. Am Ende der Wachstumsperiode wird das Keimbläschen relativ und absolut kleiner, und das Chromatin zeigt sich als ein einziger, vielfach gewundener, aus zwei ganz parallelen Spalthälften bestehender Faden. Dass die Spaltung sehr früh, wohl schon zu Beginn der Wachstumsperiode eingetreten ist, zeigt sich, wenn wir die in Ureiern auftretenden Mitosen berücksichtigen, die ebenfalls den Rückert'schen Bildern (Anat. Anz., 1893. VIII. Jahrg., p. 47) entsprechen.

Für die Beschreibung der männlichen Gonaden ist wenig nachzutragen, da dieselben nur in ihrer Histologie einige durch das Geschlecht bedingte Unterschiede aufweisen, in ihrem morphologischem Aufbau aber den weiblichen Organen durchaus gleichen. Wie bei diesen bildet sich eine von der Subumbrella ausgehende Duplicatur, in der eingeschlossen die Geschlechtsproducte liegen. Wir finden also beim Quer- und Längsschnitt (Taf. VIII. fig. 5) genau die gleichen Schichten und genau in der gleichen Reihenfolge wie beim Weibchen. Auch hier ist ferner die Falte noch in secundäre Faltungen gelegt; nur markieren sich diese schärfer wie beim weiblichen Organ. Es macht nämlich nicht nur das parietale Blatt der Falte (*en fa I*) und das pigmentirte Epithel des Ringsinus, sondern auch die subumbrellare Stützlamelle und sogar das Ectoderm der Schirmhöhle selbst die Einsenkung bis tief hinein mit; so dass die männlichen Gonaden von der Subumbrella aus betrachtet ein ziemlich complicirtes Reliefbild darbieten (Taf. IV. fig. 1). Entsprechend den einzelnen Eiern liegen hier ganze Hodenfollikel, aber immer in einschichtiger Lage, so dass in der Richtung von Exumbrella zu Subumbrella immer nur je einer auf den Schnitt fällt. Auf den ersten Blick scheinen diese Follikel ganz frei zwischen den beiden Blättern der Falte zu liegen, so zart ist die sie umschliessende Gallertmembran. Dieselbe ist nicht nur viel dünner, sondern auch viel weniger resistent wie die der weiblichen Organe; auch färbt sie sich mit den sonst wirkenden Tinctionsmitteln nur sehr wenig. Ihre geringe Stärke scheint damit zusammenzuhängen, dass sie hier eine nur vorübergehende Hülle um bald freiwerdende Produkte bilden soll, und in der That ist sie auch an mehreren Stellen nach dem sogenannten Genitalsinus zu, durchbrochen.

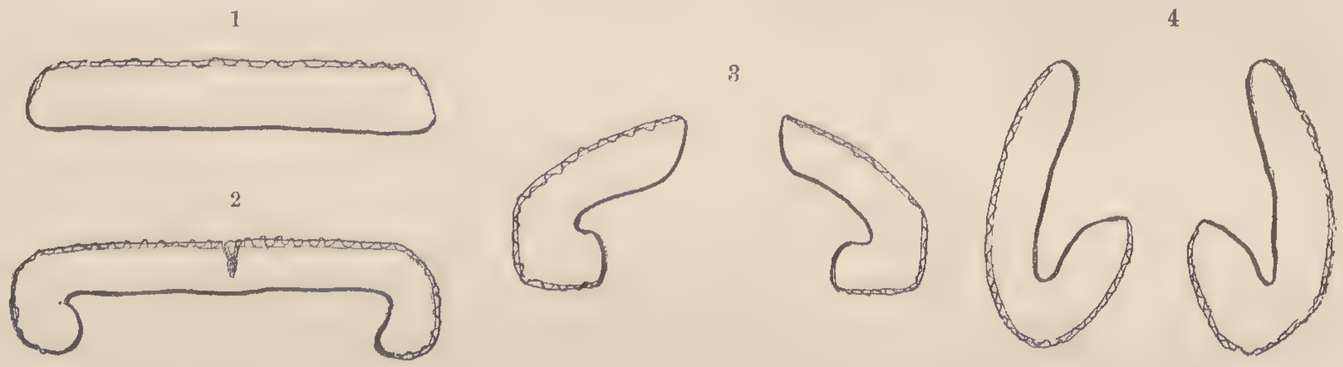
Die Hodenfollikel selbst erscheinen auf dem Schnitt von verschiedener

Grösse; es kann dies von zweierlei Ursachen herrühren, erstens davon, dass man Schnitte aus verschiedenen Durchmessern eines grösseren Follikels, zweitens davon, dass man wirklich verschieden grosse Hodenbläschen vor sich hat. Auch hier sind dieselben nach dem Reifezustand so geordnet, dass man nach dem innern Rand des Hufeisens zu die grossen, nach dem äusseren die kleinen Follikel findet, so dass besonders bei jungen Hoden, die keine secundären Faltungen bilden, ein ganz schematisches Bild resultiert (Taf. VII. fig. 9).

Die einzelnen Follikel zeigen den von Haeckel und Hertwig beschriebenen Bau. Nach aussen liegen grössere Zellen, die aber kein besonderes Follikelepithel, sondern zukünftige Spermamutterzellen darstellen (*sp I*), nach innen kleinere und kleinste Elemente (*sp II*), bis man schliesslich auf die eigentlichen Spermatozoen kommt (*sp III*) (Taf. IX. fig. 10). Die Brüder Hertwig vermuten, dass der mit Spermatozoen erfüllte Hohlraum mit dem Genitalsinus communiciere, "so dass dem Hodenfollikel der Bau einer tubulösen Drüse zukommen würde." Ich habe eine grosse Anzahl von Bläschen durchmustert und auch an einigen mit Sicherheit eine solche Oeffnung gesehen. Sie ist allerdings nur klein und eng, so dass sie nur an ein bis zwei Schnitten eines sonst eine ganze Serie darbietenden Hodenfollikels auftritt, aber deutlich erkennbar; auch die äusseren Zellen biegen hier um, so dass wir eine Art Ausführungsgang vor uns sehen (Taf. VIII. fig. 5; VII. fig. 10). Die nach Aussen liegenden grösseren Zellen (*sp I*), deren Plasmahof kaum grösser ist wie der Kern sind wohl den Ureiern, denen sie auch ähnlich sehen, parallel zu setzen. Sie bilden die Ausgangspunkte der Spermaentwicklung und lassen durch wiederholte Teilung die eigentlichen Spermatozoen aus sich hervorgehen. Ueber die Kernfiguren dieser Periode hier nur so viel, dass sie sich auf die Verhältnisse beim Weibchen beziehen lassen.

Die Homologisierung der beschriebenen Gonaden, mit den Bildungen bei Discomedusen, wie sie uns durch L. Agassiz, Claus, und besonders die Brüder Hertwig (in ihrer Schilderung von *Pelagia*) dargestellt werden, liegt so klar zu Tage, dass darüber nur weniges gesagt zu werden braucht. Ich bin daher auch nicht der Ansicht Haeckels (33, p. 467), dass die Hertwigsche Beschreibung nur einen "speziellen Fall von nicht allgemeinerer Gültigkeit" bringe, sondern halte die Faltenbildung der Gonaden, nicht die Wulstbildung für typisch. Der angewachsene proximale Rand der Falte bei *Pelagia* entspricht dem äusseren (distalen) Rand der Hufeisen bei *Peri-*

phylla. Nur hat man, um den Vergleich vollständig zu machen, sich je zwei Hufeisen zu einer Gonade vereinigt vorzustellen und man kann dies nur so leichter, als auch bei *Pelagia* laut Hertwig (39, p. 147) das Genitalband unterbrochen ist, sich aus je zwei Teilen für jeden Interradius zusammenfügt. Geht man dann von einer einheitlichen Falte aus, so kann man sich (s. Textfigur) durch Umbiegen ihrer Ränder, durch Auseinanderbrechen in der Mitte und Herumrücken der beiden Hälften leicht die Entstehung von zwei Hufeisen aus einer einzigen Falte vorstellen. Es ist dies zudem nicht eine blosse Construction, sondern es existiren bei manchen Spezies (s. 33,



Taf. 27, fig. 6 u. 9) Gonaden, die sich als Uebergangsformen zwischen ganzer Falte und solchen Hufeisen deuten lassen. (In diesen Fällen sowohl, wie, bei der Herleitung in der Textfigur muss wie bei *Periphylla*, der innere Schenkel eines Hufeisens, der dem anderen Eisen zugekehrt ist, der kürzere sein vgl. o.). Mit grösserer Stärke der Biegung (Textfigur 3 u. 4) kann dann der ursprünglich proximale angewachsene Rand der Faltenhälfte zum distalen werden durch Herumrücken. Die ganze Gonade rückt in diesem Fall weiter distalwärts und gelangt von dem centralen Gastralraum nach den peripheren Räumen. Haeckel spricht von einem prinzipiellen Gegensatz von centrifugalen Canalgonaden und centripetalen Gastralgonaden bei verschiedenen Ordnungen der Acraspeden. Wir sehen, dass ein solcher nicht existirt. Dass zwischen dem centralen Entoderm und dem peripheren, dem sog. Ringsinus keine scharfe Grenze besteht, haben wir bereits oben betont; durch die verschiedenen Möglichkeiten der Gonadenlage wird dies auch hier bestätigt, und die Unterschiede der Wachstumsrichtung erklären sich aus dem Wechsel der Lage (s. Textfigur) von selbst. Zwischen *Periphylla* und den Discomedusen besteht somit eine vollständige Homologie im Aufbau der Gonaden. Der Vergleich der Charybdeen mit den letzteren ist bereits von Claus und von den Brüdern Hertwig erörtert worden. Diese bezeichnen es, als für die Homologisierung

wünschenswert, bei Discomedusen die einzelne Gonade ebenfalls aus paarigen Teilen zusammengesetzt zu finden, was hier bei *Periphylla* ja zutrifft. Auch entspricht die Lage derselben genau der Stelle bei *Charybdea*. Ich habe um dies zu zeigen, einen proximal gelegenen Querschnitt durch die gesammte Gonade gewählt (Taf. VI. fig. 1), der noch die Cathammenstelle trifft, und man erhält dadurch ein Bild, das dem von Claus für *Charybdea* gezeichneten (**11** u. **15**) völlig entspricht. Ein Schnitt näher dem Schirmrand zu würde dies nicht mehr erkennen lassen, der Ringsinus wäre da wegsam, ohne Verlötungsstelle und die Lage der Gonade erschiene nicht präcisirt. Der Hauptunterschied von den Verhältnissen bei *Charybdea* besteht darin, dass dort die Cathamme die ganze Höhe der Glocke einnimmt, bei *Periphylla* nur eine verhältnismässig kurze Strecke (Taf. IV. fig. 1), was wohl mehr den ursprünglicheren Zuständen entspricht. Die Unterschiede zwischen *Charybdea* und *Periphylla* sind grösser, wie zwischen dieser und den Discomedusen (und auch *Lucernaria*), aber dennoch lassen auch deren Gonaden sich ohne Zwang in den Rahmen der der übrigen Acraspeden einfügen.

Stellung im System. Infolge der eigentümlichen Organisation der Periphylliden, die morphologische Charaktere der Scyphostoma mit solchen der Ephyra, resp. solche der primitiveren vierstrahligen Medusen mit denen höheren "Discomedusen" zu vereinen scheint, ist ihre Beziehung zu andern Medusengruppen und im Anschluss daran das System der Acraspeden überhaupt mehrfach erörtert worden. Namentlich haben Claus (**17**) und Vanhöffen (**51**), jeder in anderer Weise versucht, von *Periphylla* ausgehend, das Haeckelsche System zu einem mehr natürlichen umzuformen. Vanhöffen betrachtet als Haupteinteilungsprinzip das Vorhandensein von Verwachsungsstreifen und gründet darauf die Gruppen der Cathammata und Acathammata. Zu den ersteren rechnet er Haeckels Stauromedusen (*Lucernaria*), Cubomedusen (*Charybdea*), Peromedusen (*Periphylla*) und einen Teil von dessen Discomedusen, die Ephyropsiden (*Nausithoë*, *Nauphanta Atolla*). Die Acathammata werden vom Rest der Haeckelschen Discomedusen (Semaeostomen u. Rhizostomen) gebildet. Unter den Cathammata werden die Periphylliden und Ephyropsiden als Coronata (charakterisirt durch Ringfurche und Lappenkranz am Schirm) miteinander zusammengestellt; aber doch stehen bei ihm diese Coronata den Incoronata (Charybdea, Lucernaria etc.) "durch die auffallende Uebereinstimmung im Bau des Magens,

der Geschlechtsorgane, der Tentakel und Rhopalien "worüber uns am schönsten die vermittelnde Form Periphylla Aufschluss giebt" (51, p. 20) näher, auch abgesehen von den Verwachsungsstreifen als den Semacostomen und Rhizostomen Discomedusen.

Anders verfährt Claus (17 u. 18 *II*). Er hält die Identität der Septalknoten von *Periphylla* mit den Verwachsungsstreifen von *Charybdea* für nicht genügend erwiesen, um die Aufstellung einer gemeinsamen Gruppe daraufhin zu rechtfertigen; ferner legt er besonderen Wert auf die Achtteiligkeit des Schirmrandes, die *Periphylla* ebenso wie den höheren Discophoren zukommt. Seine Trennungslinie innerhalb der Acraspeden liegt also anders: die Charybdeiden und Lucernariden bilden für ihn die Gruppe "Tetrameralia," der die Periphylliden und Haeckelschen Discomedusen zusammen als "Octomeralia" gegenüberstehen.

Als bestimmt festzuhalten ist, dass die Periphylliden mit einem Teil der Haeckelschen Discomedusen nahe verwandt sind, den Ephyropsiden — es ist besonders Vanhöffens Verdienst, dies genauer begründet zu haben; — fraglich bleibt dagegen wie sich diese vereinigte Gruppe zu den übrigen Acraspeden stellt. Die Achtzähligkeit des Schirmrandes erscheint mir ebensowenig wie Vanhöffen als ein genügendes Einteilungsprincip, um daraufhin, wie es Claus thut, die Coronaten (s. Vanh.) mit den Semæostomen und Rhizostomen zu vereinen, noch viel weniger möchte ich sie aber mit Formen wie den Charybdeiden zusammenstellen, bei denen Schirmrand und Gastralsystem in so einseitig divergenter Weise entwickelt ist. Laut Claus sind Periphylliden Ephyropsiden "nach Architectur der Schirmlappen und Gastraltaschen als nächstverwandt den Ephyratypen zu betrachten," wie sie doch gerade den höheren Discomedusen, Semæostomen und Rhizostomen zukommen. Dazu kommt ferner, dass der Bau der Geschlechtsorgane mit denen von *Pelagia*, einer Semæostome, nach meinen Untersuchungen, die auffallendste Aehnlichkeit zeigt, dass die Sinneskolben, wie ich oben erörtert habe, durchaus keine Mittelform zwischen denen von *Charybdea* und *Nausithoë* darstellen, sondern durchaus denen der letzteren und der Discomedusen gleichen, dass Einrichtungen des peripheren Canalsystems, wie ich sie oben geschildert habe, bei *Charybdea* etc. absolut nicht, wohl aber bei Discomedusen (wenigstens in Andeutungen) vorkommen u. A. m. Ich kann also Vanhöffen in seinen oben angeführten Gründen nicht beistimmen, aber auch Claus nicht ganz Recht geben und würde meine Ansicht bis zur Untersuchung weiteren Materials durch folgende Einteilung präcisiren.

Unter den Acraspeden bilden die Charybdeïden eine ganz aberrante, schon von der Wurzel abgetrennte Gruppe; die übrigen Formen lassen sich in drei, quantitativ sehr ungleiche Abteilungen bringen: 1.) Stauromedusen (Lucernariden), 2.) Coronata (Periphylliden + Ephyropsidea), 3.) Discophora (Semæostomata + Rhizostomata). Diese drei Gruppen bilden eine phylogenetische Reihe.

Auch die Systematik innerhalb der Periphylliden ist noch nicht klargestellt. Vanhöffen hat dieselbe einer sehr dankenswerten, teilweisen Revision unterzogen, aber noch manche Punkte unerledigt gelassen. Die Haeckelsche Familie der Pericolpidæ, möchte ich am liebsten, wie er, mit Stillschweigen übergehen; ich glaube höchstens, dass wir in ihnen ontogenetische, nicht phylogenetische Vorstufen zu sehen haben. Die Gattung *Peripalma* lässt Vanhöffen trotz der ungenügenden Beschreibung einstweilen bestehen, *Periphenga* und *Periphema* nennt er mit Recht ebenfalls *Periphylla* (**51**, p. 4) und unterscheidet hier im Genus 5 Arten: *P. hyacinthina* Steenstrup. *P. humilis* Fewkes. *P. dodecabostrycha* Brandt. *P. regina* u. *P. mirabilis* Haeckel. Mir erscheint es wahrscheinlich, dass die Reduction noch weiter zu gehen hat, und dass wir aus den drei letzt aufgezählten zwei Arten machen müssen. Das einige Merkmal, das Vanhöffen als unterscheidend zwischen ihnen anerkennt, besteht in den Verhältnissen der Schirmlappen. Bei *P. dodecabostrycha* sind alle gleich lang, bei *regina* sollen die Rhopalarlappen kürzer, bei *mirabilis* länger als die Tentakularlappen sein. Vanhöffen selbst sagt aber schon, dass man, genau gesprochen, gar nicht von Rhopalar- u. Tentakularlappen reden darf, da alle Randlappen, wie bei *Nausithoë* gleichwertig sind. Die Rhopalarlappen sind auch (s. Figuren des Schirmrands Taf. IV. fig. 3, IX. fig. 1, X.) gar kein einheitlicher morphologischer Teil, sondern nur Hälften von je zwei anstossenden Lappen, und "es entsprechen nur die dem Rhopalium zugekehrten Hälften den Ocularlappen anderer Medusen." Wir hätten es also höchstens mit einer "secundären Erscheinung" zu thun. Aber auch auf diese Weise wird sich die Lappenlänge nicht als Artcharakter retten lassen, wenn man weiter bedenkt, wie sehr die ganze Form der Randlappen sich ändern kann, wie gross namentlich der Unterschied von lebendem und conserviertem Material ist. Mehrere an Bord gefertigte Skizzen weisen darauf hin, dass im Leben die dem Rhopalium zunächststehenden Lappen länger sein können (Taf. IX. fig. 2), dass sich das aber am conservierten Material völlig ausgleicht (Taf. IX. fig. 1, 5, 6). In

andern Skizzen erscheinen alle Lappen gleich lang; kürzere Rhopalar- als Tentakularlappen, wie sie *P. regina* zukommen sollen, habe ich weder auf Skizzen noch an conservierten Exemplaren gefunden. Ich möchte daher nicht die Lappenlänge als Artmerkmal ansehen, sondern ziehe *P. dodecabostricha* mit *mirabilis* zusammen, während für *P. regina* noch andere trennende Unterschiede (s. u.) hinzukommen. Die Vanhöffensche Beschreibung von *dodecabostrycha* (ausser der nur die alte Darstellung Brandts (1838) vorliegt) passt abgesehen von dem erörterten Unterschied der Lappenlänge auch auf *mirabilis*. Der spitze Aufsatz des Schirms findet sich sammt dem hineingehenden Canal bei beiden (34, Tab. XX). Die verschiedene Länge der Rhopalarlappen, die zudem an den Haeckelschen Figuren kaum zu constatieren ist, kann eher noch als durch einen secundären Altersunterschied, einfach durch den Contractionszustand bedingt sein.

Ein wirkliches Merkmal, das auch von der Conservierung sehr wenig betroffen wird, finde ich nicht in den Proportionen, sondern in der Gesammtform des Schirms, die an lebendem wie an abgetötetem Material gleich charakteristisch hervortritt. Die einen Formen zeigen einen spitz zugehenden, hoch gewölbten Schirm, der noch einen Aufsatz mit Stielcanal trägt, alle Teile, Lappen, Pedalien etc. sind schlank; die andern Formen zeichnen sich durch Breitenentwicklung und massige Entfaltung aller ihrer Teile aus; der Schirm ist viel flacher, die Tentakelbulben, Pedalien etc. im Verhältniss breiter wie bei den ersterwähnten. Die ersten entsprechen *dodecabostricha* (*mirabilis*), die andern *regina*. Dazu kommt noch ein sehr charakteristischer Farbenunterschied, der schon von Haeckel bei Spiritusexemplaren angedeutet ist, hier aber deutlich durch Farbenskizzen lebender Tiere hervortritt. *P. regina* zeigt einen leicht rötlichen Ton, der bei entodermalen Teilen in rot resp. rotviolett übergehen kann, *dodecabostricha* einen tief purpurnen, der sich bis braunviolett verstärken kann. (Vgl. Taf. X. fig. 1 u. Taf. XI. fig. 1, ferner Taf. IV. fig. 2 u. 3.) Weitere stichhaltige Merkmale habe ich mich besonders bei den Gonaden aufzufinden bemüht (s. o. p. 50), hier aber nur Altersunterschiede finden können; auch die Gesammtgrösse bietet dazu etwas Anhalt, *regina* ist i. A. etwa $1\frac{1}{2}$–2 mal so gross wie *dodecabostricha* (s. die Figuren natürl. Grösse).

TABELLE DER AUFGEFUNDENEN PERIPHYLLIDEN.

Ordnungsnummer.	Datum.	Art des Materials.*	Spezies.
3360	Febr. 24	N.	*P. regina.*
3361	" 25	N.	" *regina.*
3362	" 26	N. S.	" *regina.*
3371	März 1	N. S. E. (1)	" *dodecabostricha.*
3375	" 4	N. S. E. (1)	" *dodecabostricha.*
3377	" 5 a. m.	N.	spec.
3380	" 5 p. m.	N. S. E. (2)	" *regina* u. *dodecabostricha.*
3383	" 8 a. m.	N. E. (2)	spec.
3384	" 8 p. m.	N.	spec.
3388	" 9	N. S. E. (2)	" *dodecabostricha.*
3433	April 21	N.	" *regina?*
3435	" 22	N. S.	" *regina?*
Hyd. St. 2637	" 23	N.	" *regina?*

Die betreffenden zwei Arten zeigen keine gegeneinander abgrenzbare horizontale Verbreitung, sondern kommen auf dem Curs abwechselnd vor, mitunter in einem Fang zusammen. Vielleicht liesse sich nach genauer Feststellung der Stromgebiete weiteres ermitteln. Die drei letzten Stationen liegen im Californischen Golf, die übrigen auf der Höhe von Centralamerica.

Für die verticale Verbreitung ist zu bemerken, dass in sämmtlichen 13 Fällen das Netz aus grösseren Tiefen (700–1670 Faden) kam, und dass im Gegensatz dazu an flachen Stellen keine Periphylliden gefischt wurden. Aber in sehr vielen andern Zügen aus grossen Tiefen kamen keine vor und ebensowenig im geschlossenen Tiefennetz. Wir haben also einstweilen kein Recht diese Tiere als Tiefseemedusen anzusprechen.

EPHYROPSIDÆ HAECKEL. *sensu em.* VANHÖFFEN.

Atollagruppe.

Bei den Ephyropsiden, deren Stellung zu den Periphylliden wir oben erwähnt haben, hat Haeckel als Vertreter einer Subfamilie oder auch "selbständigen Familie von Tiefseemedusen, Collaspidæ" die Genera *Atolla* und *Collaspis* aufgestellt, die erst seit der Challengerexpedition von zwei antarktischen Fundstellen bekannt sind. Fewkes hat auf Grund der Untersuchung einer weiteren atlantischen Art (21) beide Genera zusammengezogen; ihm hat sich Vanhöffen angeschlossen, der die gleiche atlantische

* N. bezeichnet, dass mir nur Notizen, S. dass Skizzen, E. dass Exemplare vorlagen; in den beiden ersteren Fällen kann die Bestimmung nur mit einiger Reserve erfolgen.

Art aus dem Material der Planktonexpedition beschrieben (51) und so gut dies an dem einzigen "zerfetzten" Exemplar möglich war, die Haeckelsche Darstellung ergänzt hat. Weitere Beispiele von *Atolla* finden sich in der Litteratur, soviel mir bekannt, bis jetzt nicht vor. Ich werde daher die mir vorliegenden pacifischen Atollaexemplare trotz der ausführlichen Beschreibung Haeckels, die durch vorzügliche Abbildungen (34, Tab. XXIX. und vor allem 33, Tab. XXVIII.) verdeutlicht wird, in ihrem anatomischen Bau etwas näher zu schildern haben. Denn Haeckel handelt dieselben, obgleich er die Beziehung zu Peromedusen geahnt und an mehreren Stellen, namentlich bei der verwandten *Nauphanta* (33, p. 487 u. 34, p. 112), darauf hingewiesen hat, diese Formen dennoch als richtige Discomedusen ab; Vanhöffen aber, der sie (51, p. 21) als Nausithoïdæ, Unterf. der Ephyropsidæ einteilt und letztere mit den Periphylliden zusammen, aber weit weg von Semæostomen und Rhizostomen stellt, hatte kein genügendes Material und bezeichnet selbst, auch nach seinen eigenen ganz instructiven Schnittbildern, eine neue Untersuchung an gut conserviertem Material als wünschenswert (51, p. 17). Die Darstellung hier ist auf sehr ungleich erhaltenes Material basiert, namentlich aber an einem besonders grossen und schönen Stück gewonnen; sie wird einerseits, bei verschiedenen Punkten, die die Verwandtschaft mit Periphylliden begründen, etwas verweilen müssen, andrerseits gerade dieser Verwandtschaft halber sich an anderen Punkten um so kürzer halten können und nur auf die Aehnlichkeit mit den entsprechenden Organen der Periphylliden hinweisen.

Der Schirm ist flach gewölbt bis nahezu scheibenförmig (Darstellungen, wonach die Exumbrella vollständig plan oder sogar concav eingedrückt ist, sind wohl durch Schrumpfung des Materials zu erklären). Eine allgemeine Krümmung des Schirms von der Spitze der Randlappen bis zum apicalen Teil ist stets vorhanden und ein Vergleich mit dem Schirm der Periphylliden, besonders der weniger hoch gewölbten Formen (*P. regina*, Taf. X.) sehr wohl möglich. Auch ist trotz der scheibigen Form des Hauptschirms durch den sich daran ansetzenden peripheren Teil stets eine Subumbrellarhöhle gegeben; dieselbe ist allerdings an conservierten Exemplaren meist dadurch ausgeglichen, dass der ganze Schirmrand durch Contraction des Kranzmuskels nach oben geschlagen ist (Taf. XII. 5, 6, 7), so dass dessen äusserer Rand die Peripherie der Medusenscheibe bildet, und die Subumbrellarseite abgesehen von dem ziemlich weit herunterhängenden Mundrohr, der Unterlage flach aufliegen kann.

Die Gallertscheibe ist von beträchtlicher Dicke (1 cm. bis fast 1,5 cm.) und an den meisten Stellen von fast knorpelartiger Consistenz. Die Exumbrellarseite zeigt eine complicirte, bei den einzelnen Species etwas verschiedene Structur. Stets wird durch eine tiefe, fast bis zur Subumbrella einschneidende Furche eine Centralscheibe von den peripheren Teilen abgetrennt.

[Diese Bildung hat den Namen und den etwas schiefen, zu Misdeutungen leitenden Vergleich mit einem Atoll veranlasst. Bei einem solchen besteht aber gerade die Ringzone aus dem aufragenden Riff, und der centrale Teil wird von Wasser ausgefüllt, während hier umgekehrt die Ringzone vertieft, der centrale Teil aufragend ist, sodass ein Vergleich einer Citadelle mit Wallgraben gerechtfertigter wäre.]

Die Furche entspricht dem exumbrellaren Kranzmuskel (Ringfurche) der Periphylliden (daher der gemeinsame Name Coronata), der ringförmige äussere Teil der Atollascheibe, der peripher in die Lappenzone ausgeht, der Pedal- + Lappenzone, resp. dem Schirmkranz der Periphilliden. Doch ist bei *Atolla* in diesem Teil ein tiefgreifender Unterschied von den Verhältnissen bei *Periphylla* festzustellen. Man hat zweierlei Arten von Pedalien scharf unterschieden, die einen in ihrem Mittelradius zum Tentakel, die andern zum Rhopalium führend. Diese Pedalien liegen aber nicht einfach nebeneinander, sondern schieben sich so alternierend ineinander ein, dass dadurch eine innere Zone von tentakularen, eine äussere von rhopalaren Pedalien gebildet wird (Taf. XIV. fig. 6, u. Haeckel 33, Taf. XXVIII). An diese kann man die periphere Lappenzone in der Weise anschliessen, dass man auf ein Rhopalarpedalium einen Doppellappen, auf ein Tentakularpedalium keinen Lappen rechnet. Man könnte daher auch — vielleicht richtiger — von Tentakular- und Lobar- (Lappen)- pedalien reden, da die Rhopalien ganz untergeordnete Bildungen sind, und die betreffenden Pedalien ihrer distalen Lage nach als morphologisch zu Doppellappen gehörig erscheinen (s. Haeckels Fig. 3. *m.* Taf. XXVIII). Form und Grösse der Rhopalar- und Tentakularpedalien ist bei einzelnen Spezies verschieden (s. u.) und besonders von Haeckel (34, p. 114) genau beschrieben worden.

Bei den Haeckelschen Arten soll die Pedalzone direct an die Kranzfurche stossen, bei *Atolla Bairdii* soll laut Fewkes und Vanhöffen noch eine glatte Zone dazwischen sein, bei einer unten geschilderten neuen Art, *A. gigantea,* ist eine besondere Ringzone vorhanden, die von der Centralscheibe durch die bewusste tiefe Furche, von der Pedalzone aber ebenfalls durch eine deutliche Furche geschieden ist (Taf. XIV. fig. 6 u. XIII. fig. 7),

und die selbst wieder radiäre Einschnitte aufweist, so dass das Bild der ganzen Exumbrella dadurch recht complicirt wird.

Die Einteilung des Schirmrandes erfolgt (ein weiterer Unterschied von *Periphylla*) nicht in regulärer Acht-, sondern in Vielzahl (die allerdings öfters als Multiplum von 8 zu verstehen ist, später aber unregelmässig werden kann. Ich habe an einem Exemplar 32 Tentakel und 64 Lappen resp. 32 Doppellappen gezählt, an andern noch mehr). Die Rhopalareinschnitte können so rudimentär werden, dass der Schirmrand abwechselnd aus Tentakeln und (Doppel)-lappen zu bestehen scheint; doch sind diese Verhältnisse, ebenso wie die radiären Einschnitte in der Centralscheibe bei den einzelnen Spezies etwas verschieden.

In der Subumbrella kann ich nicht, so wie Haeckel dieselben Einteilungen wie bei den Regionen der Exumbrella wiederfinden; vielmehr erscheint mir dieselbe an gut conservierten Exemplaren von der Furchenbildung der Exumbrella vollständig unberührt, und abgesehen von der flachen Form durchaus der von *Periphylla* ähnlich gestaltet zu sein (Taf. XII. fig. 3). Ihre auffallendste Bildung ist der starke Kranzmuskel, der sich durch geradezu colossale Entwicklung von dem entsprechenden Gebilde bei *Periphylla* unterscheidet, während die Deltamuskeln hier nur sehr schwach ausgeprägt sind. Im Leben scheint er nicht so stark hervorzutreten; nach der Conservierung fällt er als dicke, geradezu fleischige Masse von gelber Farbe, ebenso wie die ihn proximal überragenden Flügelmuskeln der Tentakel gegenüber der sonst zart gefärbten Subumbrella sehr ins Auge (Taf. XII. fig. 2, 3, 4). Wie Haeckel bemerkt (34, p. 117) gehört diese Muskulatur zu den "most powerful formations, hitherto observed in Medusæ." Einen besonderen proximalen und schwächer ausgebildeten Teil dieses Kranzmuskels habe ich nicht überall distinct wahrnehmen können. Hier liegt ebenso, soweit nicht andere Gebilde dazwischen treten, das gewöhnliche circuläre Muskelepithel der Subumbrella.

Sonst lassen sich die Schirmhöhle und die ihr anliegenden Organe vollständig mit der Bildung von *Periphylla* vergleichen. Das ansehnliche Magenrohr ist wie dort an vier perradialen Stellen an der Wand der Subumbrella besonders befestigt. Diese Stellen treten als gelbliche Gallertleisten reliefartig hervor und lassen sich als Gaumenknoten bezeichnen (Taf. XII. fig. 3 *gk*). Zwischen diesen Stellen, in den Interradien ist die Subumbrellarhöhlung unterhalb der Wände des Magenrohrs (Taf. XII. fig. 2 u. 3 *su. go*) bis zur Mitte des Schirms in Form von vier kegelförmigen Nischen zu

verfolgen. Diese entsprechen durchaus den Subgenital- und Taeniolenhöhlen bei *Periphylla*. Es liegen hier nach der Subumbrella, distal von der tiefen Nische, zu beiden Seiten des Interradius die Gonaden, äusserlich als querovale Bläschen erscheinend, und weiter proximal, im Innern des Magenraums, die mit den Gastralfilamenten besetzten Taeniolenleisten (Taf. XII. fig. 2 u. 4).

Das Magenrohr ist von Haeckel ausführlich beschrieben worden (33, p. 118) als ein i. G. vierkantiges Prisma, dessen Kanten perradial, dessen Flächen interradial gestellt sind. Durch seine ansehnliche Entwicklung einerseits und die Flachheit der Schirmform andrerseits ragt es sehr weit aus der Subumbrellarhöhle heraus. Auf der Innenseite seiner interradialen Flächen liegen adradial als Fortsetzung der Taeniolenleisten zwei flügelartige Gallertvorsprünge (Taf. XII. fig. 2), die nach dem Mundrand zu convergieren und wie Bartfäden auslaufen, eine Bildung wie sie bis jetzt nur von *Periphylla* beschrieben worden ist (33, p. 405); auch die perradialen Enden sind zipfelförmig ausgezogen.

Blickt man in den Gastralraum selbst hinein, so erkennt man im Grund, unterhalb der Einschnürung des Magenrohrs (Fig. 2) die charakteristische Kreuzform, die durch die vier im Radius der interradialen Cathammenstellen vorspringenden Taeniolendreiecke hervorgebracht wird. Die Taeniolen selbst wie die zwischen ihnen liegenden perradialen Felder, die nach dem sogenannten Ringsinus hinführen, sind hier, der allgemeinen Schirmform entsprechend, viel breiter wie bei *Periphylla*. Durch die Weite der Communicationsstelle des centralen Magens mit dem Ringsinus und den dementsprechenden Verlauf der Taeniolen, die hier nicht wie bei *Periphylla* rechtwinklig umbiegen, um an dem schlitzförmigen Ostium zu enden (Taf. IV. fig. 4), sondern in allmählicher Curve vom Mageninnern aus bis in den sog. Ringsinus gehen (Taf. XII. fig. 4), wird die künstliche Grenze, die man zwischen einem peripheren Gastralteil, dem Ringsinus und einem centralen, dem Magenrohr, gezogen hat, verwischt. Die morphologische Unhaltbarkeit der Trennung geht schon aus der Erörterung Haeckels über den Magen der Ephyropsiden hervor (33, p. 479), wo er nachweist, dass deren Gastralraum nicht wie anscheinend eine einfache Tasche mit 16 peripheren Randtaschen ist, sondern "an vier bedeutungsvollen Stellen Verwachsungen zeigt," entsprechend "den Septalknoten der Tesseriden" . . . "zwischen denen vier breite Spalten frei bleiben, die Gastralostien, durch welche der einfache Axialteil des Magens mit dem ringförmigen Abaxialteil com-

municirt" . . . "Mithin entspricht der schmale ringförmige Abaxialteil des Central-Magens der Ephyropsiden dem distalen Ringsinus der Peromedusen," und "nur der einfache Axialteil des Ephyropsidenmagens wäre als Centralmagen zu bezeichnen." Dadurch wird natürlich auch der Widerspruch ausgeglichen, dass die Cathammenstelle das eine Mal im peripheren, das andere Mal im centralen Teil des Entodermalsystems liegen würde, und ebenso steht es mit den Gonaden (s. o. p. 60).

Von dem Vorhandensein der Verwachsungsstellen habe ich mich hier auch durch makroskopische Präparation eines grossen Exemplars überzeugen können, indem der ringförmige Teil des Entodermalraums von der Subumbrella ausgeöffnet wurde, und eine eingeführte Borste dann in den vier Interradien auf Widerstand stiess. Abgesehen von den vier Cathammenstellen kann man von einem proximalen Rand des Ringsinus nicht reden; denn in den vier Perradien liegen die Gastralostien, und hier wir haben einen einheitlichen Raum von der Schirmkuppel bis zum distalen Rand des "Ringsinus." Je weiter nun die Gastralostien werden (vgl. Taf. XII. fig. 4), desto weniger kann man von einer Trennung von peripherem Sinus und einem centralen Magenraum reden, und man sollte sich auch bei *Periphylla*, wo diese Oeffnungen der hohen Schirmconfiguration zufolge enger sind, immer vorhalten, dass wir es da mit einem nur graduellen Unterschied zu thun haben, und ein steter Zusammenhang des centralen Hohlraumes mit dem sogenannten peripheren System vom Apex an bis herunter an fortlaufenden Serien constatiert werden. Diese oben bei Periphylla (s. p. 34) erörterten Punkte [namentlich die Kritik der fremden Figuren. Haeckel Chall. XXI. fig. 15, Vanhöffen Taf. I. fig. 3] werden durch den Vergleich mit *Atolla* noch deutlicher werden. Ich will hier nur noch einmal wiederholen, das wir bei *Periphylla* so wenig wie bei *Atolla* sagen sollten, dass ein peripherer Ringsinus, von einem centralen Gastralraum getrennt, nur an vier perradialen Stellen mit diesem zusammenhänge. Gerade das Umgekehrte ist richtig: Ein einheitlicher Hohlraum wird an vier interradialen Stellen durch die Trichter(taeniolen)höhlen der Subumbrella, resp. die daraus resultierenden Cathammenstellen, in seinem Zusammenhang unterbrochen. Auch dem Umfang nach überwiegen die zusammenhängenden Teile gegenüber den unterbrochenen, unwegsamen, und was über die Entwicklungsgeschichte bekannt ist, giebt ebenfalls dieser Auffassung Recht.

Auch auf Schnittbildern zeigen diese Partien ganz dieselbe Configuration wie bei *Periphylla*, abgesehen von der äusserlichen Modification, die durch

die flache Schirmform bedingt ist. Ein radialer (sagittaler) Schnitt durch den Interradius giebt ganz das gleiche Bild einer bis zum Apex reichenden Subgenital resp. Taeniolenhöhle, nur dass diese nicht, wie bei *Periphylla* vertical, sondern schräg horizontal im Raum orientiert gedacht werden muss. Völlig ähnlich sind auch die circulären Querschnitte im Interradius (vgl. Taf. VI. fig. 2–4 mit Taf. XIII.), nur dass hier bei *Atolla* die Subgenitalhöhlen mehr zurücktreten, weil die perradialen "Ostien" um so breiter und ausgedehnter sind. Instructiv sind Circulärschnitte durch den Perradius, wie sie in Taf. XIII. fig. 5 u. 6 abgebildet erscheinen. Der erste davon geht quer durch den Beginn eines Ostiums, noch innerhalb des Centralmagens. Man sieht unterhalb der Schirmgallerte das gewöhnliche Entoderm der Magendecke. In den centralen Raum des Magens springen von den Taeniolenleisten zwei durch Gallerte gestützte Filamentfortsätze (fig. 5 *fil.*) vor, und ähnliche Fortsätze sehen wir unregelmässig angeschnitten im Lumen des Ostiums. Zu beiden Seiten desselben liegen ectodermale Räume, die von der Subumbrella ausgehenden Subgenital- (Taeniolen)höhlen, die auf der äusseren Seite von starken Faserzügen (Fortsetzungen des interradialen Deltamuskels) ausgekleidet werden. Die andere Figur (Taf. XIII. fig. 6) ist ein Circulärschnitt mehr dem Schirmrand zu, gerade ausserhalb des Ansatzes des Magenrohrs, dessen Entoderm den unteren Teil des Schnittbildes ausmacht (vgl. zu diesen Schnitten auch das Aufsichtsbild Taf. XII. fig. 4). Das Ostium erscheint also als ein vollständiger geschlossener Canal, vom Entodermalepithel des Mundrohrs durch eine Gallertlage getrennt. Sonst ist das Ostiallumen noch von unregelmässig getroffenen Filamenten besetzt und wird flankirt von ectodermalen Räumen, die hier die Faserzüge (Deltamuskel?) noch breiter entwickelt zeigen.

An den distalen Rand des sog. Ringsinus schliessen sich weitere entodermale Fortsetzungen an, die aber schwerer nachzuweisen sind; denn es sind nur enge Canäle mit flachem hellerem Epithel, die namentlich an conserviertem Material kaum hervortreten. Im Leben scheinen sie jedoch durch die Färbung ihrer Entodermzellen deutlicher zu sein und, besonders nach Entfernung des Kranzmuskels, auch im Aufsichtsbild durchzuschimmern; dies lehrt u. A. eine Skizze von A. Agassiz, die zur Anfertigung der distalen Partie von Fig. 4, Taf. XII. mitbenutzt worden ist. Es gehen auch hier vom distalen Rand des Ringsinus noch in ziemlicher Entfernung vom Schirmrand Radialtaschen ab und zwar ebensoviel, als Randanhänge (Rhopa-

lien und Tentakel) vorhanden sind. Die zwischen den Taschen freigebliebenen Räume (Taf. XII. fig. 4, *ca t* u. *ca rh*), sind nicht mit den Flügelmuskeln der Tentakeln (*m t.*) auf Fig. 2 u. 3 verwechseln.)

Die einzelnen Radialtaschen sind von ungleicher Stärke; die zu den Tentakeln führenden sind etwa fünfmal breiter als die im Radius der Rhopalien liegenden und zeigen an der Tentakelinsertion ganz die gleiche Einstülpung von subumbrellaren Taschen wie *Periphylla* (s. o. p. 35 *ff*). Sie gabeln sich (s. Fig. 4 *ca t.*) und schicken je einen Fortsatz in die äusseren Seiten eines Doppellappens, während dessen innere den Rhopalien zugekehrte Seiten von den viel schwächern Gabelfortsätzen der Rhopalartasche (*ca rh*) durchzogen werden. Schon deshalb spricht man richtiger von einem Doppellappen (s. o. p. 67); denn der einfache Lappen hätte sonst einen ganz unsymmetrischen Bau, auf der einen Seite einen leidlich geräumigen, auf der andern einen kaum nachweisbaren Canal.

Von Interesse wäre es, zu entscheiden, ob die Gabelenden blind aufhören, wie es Haeckel abbildet, und wie es laut Aufsichtsskizze auch hier der Fall zu sein scheint, oder ob nicht die Gabelenden der Rhopalar- und Tentacularcanäle zu einem Festoncanal vereinigt sind, resp. ihre Schleifen durch eine Entodermlamelle zusammenhängen. Es verdiente dies besonders deswegen Klärung, weil Claus auch bei *Nausithoë* neuerdings einen Festoncanal aufgefunden hat und dies zu weitergehenden morphologischen Deutungen verwendet (18, II p. 56). Allein weder an Aufsichts- noch an Schnittbildern habe ich hier eine Communication mit genügender Sicherheit nachweisen können, wenn schon mir eine solche aus den von Claus gegebenen Erörterungen sehr wahrscheinlich erscheint, und muss die Entscheidung dem Nachuntersucher an besser conserviertem Material überlassen. Es kommt für die Schwierigkeit des Nachweises noch in Betracht, dass wir laut Haeckel für das Rhopalium und seine Teile (zugehörige Canäle) bei *Atolla* rückgebildete Verhältnisse anzunehmen haben, dass also ein solcher Zusammenhang, sei es auch nur in Form einer Entodermlamelle (Gefässplatte), vielleicht schon darum überhaupt nicht zur Ausbildung gelangt.

Ganz besondere Aehnlichkeit mit *Periphylla* zeigt die eigentümliche Bildung der Tentakelinsertion. Es befinden sich daselbst nämlich, wie bereits Vanhöffen erkannt hat (**51**, p. 17), die gleichen "Subumbrellartaschen," die man sich nach meiner Auffassung durch Einziehung des Insertionsteils des Tentakels vermittelst seiner starken paarigen Wurzelmuskeln hervorgebracht, denken kann (Taf. XII. fig. 5, 6, 7 *bu su*). Bei den andern

Ephyropsiden *Nausithoë*, etc., sind solche Taschen nicht beschrieben, und danach wäre die Atollagruppe den Periphylliden noch näher anzuschliessen. Die Unterschiede, die in der Formation dieser Taschen bei beiden bestehen, sind nur nebensächlicher Art; durch die Contraction des starken Kranzmuskels sind hier die Randteile etwas umgeschlagen, und man gewinnt schon von der Ober-(Exumbrellar)seite des Schirms Einblick in die Höhlung (Taf. XII. fig. 5 u. 7); noch besser sieht man bei leichter weiterer Drehung nach oben (fig. 6), wie sich zwischen der Tentakelbasis, die sich als mächtige vierkantige Pyramide präsentirt, und dem Kranzmuskel eine tiefe Spalte öffnet, in welche hinein sich von beiden Seiten die Flügelmuskel von der Tentakelunterseite aus verfolgen lassen, um sich in der Tiefe zu verlieren, ganz wie bei *Periphylla* (Taf. VII. fig. 11).

Auf die rein äusserliche Aehnlichkeit, die durch die Entfernung des Tentakelansatzes vom Schirmrand mit den craspedoten Narcomedusen hervorgebracht wird, hat bereits Haeckel aufmerksam gemacht (**33**, p. 488).

Schnitte durch diese Region zeigen die zu erwartenden Bilder (Taf. XIII. fig. 1). Weiter proximal als die Insertionsstelle des Tentakels (entspr. *Periphylla* Taf. V. fig. 1 u. 2) ist die entodermale Tasche durch die von rechts und links vom Tentakel heraufragenden "Subumbrellartaschen" (*bu su*) eingebaucht und lässt eine der Exumbrella und eine der Subumbrella zugekehrte Partie unterscheiden. Diese beiden ectodermalen Taschen sind noch bis fast zum Taschengrund deutlich hohl und lassen das Lumen nur verschwinden, wo ihr der Exumbrella zugewandtes Ectoderm in das nach der Subumbrella gekehrte umbiegt. Der Hohlraum markirt sich als Schlitz oder mindestens durch das ihn begrenzende, Doppelepithel (Taf. XIII. fig. 1 *bu su*), und die Zusammensetzung aus zwei Ectodermlagen zeigt sich (auch bei unkenntlichem Lumen oder etwas macerirten Exemplaren) schon darin, dass wir in den Taschen an der äusseren Seite das Muskelepithel der Tentakelflügelmuskeln (*mt*), an der innern ein dicht mit Nesselkapseln erfülltes Gewebe (*nk.*) finden. Letzteres finde ich im Gegensatz zu Vanhöffen (**51**, p. 18) noch stärker als bei *Periphylla* entwickelt; die Kapseln liegen dicht gedrängt in allen Entwicklungsstadien nebeneinander; viele noch mit undeutlichem Inhalt innerhalb der zugehörigen Zellen, die mit ihrem Kern im optischen Querschnitt einem Siegelring gleichend sie umgeben, andere sehr gross mit deutlichem, gerolltem Spiralfaden. Weiter distalwärts werden die Subumbrellartaschen geräumiger und öffnen sich dann vollständig, im Entoderm tritt der Ursprung des Tentakels auf, in dessen untere Muskulatur die beiden Flügelmuskeln aus

den Taschen übergehen; kurz es sind hier, um nicht weiter zu wiederholen, dieselben Bildungen wie bei *Periphylla* (s. o. p. 35–37).

Die Schirmgallerte zeigt eine schalige Zusammensetzung aus einzelnen Lamellen die i. G. concentrisch geschichtet sind und auf dem Schnitt als ein engeres oder weiteres Faserwerk erscheinen. Ausserdem besitzt auch *Atolla* ebenso wie *Periphylla* spiralig gedrehte Fasern (Taf. XIII. fig. 7), jedoch viel schwächer entwickelt, nicht in solch verzweigten Strängen und viel seltener im Verhältnis zur gesammten Gallertmasse, die im Uebrigen noch von Kernen, denen der Entodermzellen ähnlich, durchsetzt ist.

Die Tentakel sind ziemlich kurz, ragen so weit etwa wie die Pedalzone breit ist, noch über den Schirmrand hinaus; sie sind im Verhältnis zu ihrer Länge ziemlich dick und verjüngen sich erst an der Spitze (Taf. XI. fig. 2). Sie sind durchweg solid, auch an ihrer Basis, und gleichen so vollkommen denen von *Periphylla* und Verwandten.

Ueber die Sinneskolben (Rhopalien), die im Einschnitt eines Doppellappens sitzen, ist wenig bekannt. Haeckel hält dieselben bei der Atollagruppe für rückgebildet; mir scheint jedoch, dass die "Rückbildung" oft eine Folge schlechter Conservierung war, und dass sie auch aus theoretischen Gründen nicht wahrscheinlich ist. Erstens müssten derartige, i. Verh. zum Gesammtschirm winzige Organe im Fall wirklicher Rückbildung sehr bald ganz verschwinden anstatt ihre deutliche Structur als Vorsprung im Lappeneinschnitt zu behalten, zweitens ist die Voraussetzung der Rückbildung, dass wir es mit "Tiefseemedusen" zu thun haben, noch lange nicht erwiesen, und drittens, wären es auch wirkliche Tiefenbewohner, so könnte man ein Rudimentärwerden doch nur für die Augen annehmen, nicht aber für die in den Rhopalien enthaltenen Hör- bezw. Gleichgewichtsorgane.

Auch von dem mir zu Gebote stehenden Sinneskolben war, so sorgfältig ich an jedem Exemplar den ganzen vielteiligen Schirmrand absuchte, keines genügend conserviert, die meisten aber zeigten, ebenso wie die von Agassiz nach dem Leben gefertigte Skizze (Taf. XIII. fig. 8), wenigstens die für einen Sinneskolben characteristischen Hauptteile. In frischem Zustand ist die Form etwas breiter wie am Spiritusexemplar (fig. 9), in beiden Fällen aber kann man von einem Kolben reden, der mit einem Stiel vom Lappeneinschnitt abgeht, weiter distal eine Anschwellung zeigt, um dann, nach einer leichten Einschnürung mit dem Otolithensack (*ot*) zu enden. Das ganze Gebilde wird von einer Deckschuppe (*sq*) überdacht, die auch hier, wie bei *Periphylla* nicht vom Schirm, sondern von der Gallerte des Stiels abgeht, bei *Atolla*

aber nicht nur die Otocyste, sondern auch die bulböse Anschwellung umgreift (fig. 9). Im Leben scheint zwischen der Schuppe und dem Kolben ein ziemlicher Spielraum zu bleiben; nach der Abtötung schmiegt sich die Schuppe, besonders proximal, dem Kolben dicht an (vgl. Taf. XIII. fig. 8 u. fig. 9). Der innere Zusammenhang ist, wie leicht ersichtlich, derselbe wie bei *Periphylla:* ein entodermaler Canal, der, schon im Leben erkennbar, noch besser durch die pigmentirten Zellen am conservierten Exemplaren hervortritt (fig. 9 *ca rh*), führt von der radiären Tasche in die Axe des Sinneskolbens. Die erwähnte bulböse Anschwellung erweist sich, wie bei *Periphylla*, als ventrale Ausstülpung des Canals; ob dieselbe Ocelli trägt, konnte ich nicht ermitteln, Pigment dazu wäre jedenfalls wie bei *Periphylla* (s. o. p. 47) schon in den hier liegenden Entodermzellen gegeben. Der Otolithenhaufen ist hier ebenfalls eine direkte Fortsetzung des axialen Canals. Das Ectoderm, das an diesem nur durch eine sehr dünne Stützlamelle von den entodermalen Otolithen geschieden ist, ist daselbst hochcylindrisch, sonst platt.

Weitere Details, insbesondere eine "Riechgrube," wie sie Haeckel für *Nauphanta* erwähnt, habe ich nicht ermitteln können. Im Ganzen nimmt das Organ eine Mittelstellung zwischen dem von *Periphylla* und *Nausithoë* ein, wie es etwa der systematischen Stellung der Atollagruppe entsprechen mag.

Wenn der Grad der Ausbildung zu der Tiefe des Lappeneinschnitts in einer gewissen Proportion steht, wie es nach den Haeckelschen Bildern (34, pl. XXIX. u. 33, XXVIII.) fast den Anschein hat, so haben wir bei den hier vorliegenden Spezies (s. Taf. XII. fig. 2, 3 u. XIV. fig. 5) jedenfalls noch kein rückgebildetes Organ vor uns.

Die Gonaden werden von Haeckel nach Lage und äusserer Form zutreffend beschrieben und abgebildet (34, p. 121 u. XXIX. fig. 3); dagegen kann ich seine Darstellung der inneren Structur nicht bestätigen. Es stand Haeckel auch nur Material zu Gebote, bei dem das Epithel "being almost entirely destroyed" (34, p. 123), so dass es für ihn ganz unmöglich sein musste, das Verhältniss der verschiedenen Lamellen untereinander und zur Gallertplatte aufzuklären, und er für später "more minute examination of well preserved material" hofft.

Aeusserlich betrachtet, sind die Gonaden, adradiale, vom Ringsinus, bezw. der distalen Magenpartie, in die Subumbrella vorspringende Bläschen, deren je zwei im Interradius zusammengehörend durch den Deltamuskel

getrennt werden (Haeckel, XXIX. fig. 3, hier Taf. XII. fig. 1 u. 3). Das Genitalorgan selbst' liegt von einer Stützplatte getragen, im Innern dieses Ringsinus.

[Die gallertige Stützlamelle (Sterigma) soll laut Haeckel für jedes Bläschen in seinem oberen proximalen Rand am Distalende der Cathamme entspringen, zwischen je einem perradialen und einem interradialen Deltamuskel, die Axe des Bläschens bildend bis zum distalen Rand der Genitaltasche gehen, dann umbiegend wieder an die proximale Ansatzstelle zurückkehren, sodass das "Genitalsäckchen" dessen Stütze diese Gallertplatte bildet, nur an einem Punkt mit der Wandung zusammenhängt. Die convexe Aussenseite dieses Beutels soll mit gewöhnlichem die concave Innenseite mit Keimepithel ausgekleidet sein, sowohl nach oben als nach der Schirmhöhle zu, so dass "wir eine doppelte, tangential liegende Keimzone" erhalten, die jüngsten Eier liegen darin proximal, die ältesten distal.]

Eine in der Axe eines Genitaliums verlaufende gallertige Stützplatte kann ich ebensowenig finden, wie bei *Periphylla* (s. o. p. 50), vielmehr geht auch hier die Production der Geschlechtsproducte in einer Falte (Duplicatur) des Entoderms vor sich, die vom ganzen convexen (distalen) Rand des Bläschens, nicht von einem proximalen Punkte, abgeht. Gerade die Stelle, wo laut Haeckel die Gallertplatte entspringen soll (Sterigmawurzel) ist nicht nur von Keimzellen, sondern von jeder Duplicatur und Gallertlage, ebenso wie die Mitte des Bläschens, vollständig frei, und die exumbrellare Wand des Ringsinus kommt hier an die subumbrellare heran. Wir haben also trotz der äusseren Bläschenform der Gonaden in Wahrheit eine U- oder Nierenform vor uns (Taf. XII. fig. 1), die sich durchaus der Hufeisenform von *Periphylla* vergleichen lässt; die Unterschiede zwischen einer gestreckten Hufeisen- und einer breiten Nierenform sind im ersten Fall durch die sehr hohe, im andern durch die flache Schirmform bedingt. Wir dürfen den Vergleich auch weiter fortsetzen; die reifen Eier liegen nicht distal, sondern wie schon das Aufsichtsbild lehrt, nach der Mitte zu, durch Grösse von den andern sehr unterschieden (Fig. 1 *ov!*), und die kleinsten am convexen Rand der Uförmigen Falte, während der centrale Teil natürlich ganz frei bleibt.

Auch die Schnittbilder bestätigen uns diese Anordnung, wenn schon das Bild der einfachen Faltung sehr alteriert wird durch die secundäre Knitterung des ganzen Genitalvorsprungs, die hier viel weiter greifend ist als bei *Periphylla*. Man erhält daher sehr leicht in jeder Schnittrichtung angeschnittene Flächen der Gallertplatte und ihrer Epithelien; dennoch aber kann man sich überzeugen, dass die Hauptverlaufsrichtung der Falte parallel dem ganzen Bläschen und der Subumbrella steht; denn an solch

tangentialen (parallel-) Schnitten zur Subumbrella erhält man viel öfter und viel ausgedehnter Flächenschnitte der Stützplatte, wie an circulären oder radiären. An günstig getroffenen Circulärschnitten (Taf. XIII. fig. 2) überzeugt man sich, dass die Bildung ganz ähnlich wie bei *Periphylla* beschaffen ist (Taf. VIII. fig. 1); man sieht die gleichen Lamellen wie dort in derselben Reihenfolge (also eine Entodermschicht mehr, wie bei Haeckels eben (p. 76) citirter Beschreibung). Zwischen der gewöhnlichen exumbrellaren und der subumbrellaren Wand des Canalsystems sieht man zwei weitere Entodermschichten, die eine flach, die andere etwas unregelmässig gestaltet. Diese beiden schliessen (entsprechend den Schichten *en fa I* u. *II* bei *Periphylla*) die Gallerte sammt den Eiern ein und sind als Duplicatur der subumbrellaren Entodermwand aufzufassen. Ihre Abgangsstelle daselbst sowie die der Stützlamelle ist am Schnitt zu sehen (Taf. XIII. fig. 2 *x*). Die eigentliche Keimschicht darf man auch hier trotz ihres Einrückens ins Entoderm als neutrale, von den Blättern unabhängige Schicht auffassen. Wenn die Schnitte wie der vorliegende durch den proximalen Teil der Gonade gehen, so sind sie symmetrisch und gut zu verstehen; schwieriger aufzulösen werden jedoch distale Circulär- oder Radiärschnitte; auch ist hier nicht die Erleichterung gegeben, dass die äusseren, eigentlichen Entodermlagen sich durch so starke Pigmentirung vor den Lagen der Duplicatur auszeichnen. Immerhin ist der histologische Character der letzteren verschieden. Die Schicht *en fa I* ist sehr niedrig, die Schicht *en fa II* sehr hoch und am Grund von Ausläufern, die in die Fasern der Gallerte übergehen, durchzogen. Selbst an vielfach gefalteten Genitalien kann man erkennen, dass diese Schicht (*en fa II*) und nicht die Geschlechtsproducte die innerste Lage nach dem Sinus zu bilden.

Die Gallertschicht, in der die Eier selbst liegen, ist hier von etwas complicirterer Beschaffenheit. Man kann zweierlei Lagen unterscheiden, eine äussere sehr faserige, in der die Grundsubstanz fast ganz zurücktritt gegenüber der Menge der sie in allen Richtungen durchkreuzenden Faserzüge. Kerne liegen zahlreich darin eingestreut. Ferner liegt noch in der nächsten Umgebung des Eies eine homogene Gallertschicht, in der Fasern wie Kerne gänzlich fehlen, und die sich wie eine Kapsel um die entwickelteren Eier legt. Am feinen Schnitt (Taf. XIII. fig. 3) erscheinen dann radiäre Balken, die sich verbreiternd an eine äussere und inner concentrische Lamelle ansetzen, ein Bild ähnlich der Gemmulaumhüllung der Spongilla.

Die Eier liegen so, dass sie nach dem freien Ende der Falte zu an Reife fortschreiten, und zeigen ihren Entwicklungszustand wie bei *Periphylla* nicht

nur durch Grösse, sondern auch in ihrer Structur. Die Bereitung des Dotters scheint in ähnlicher Weise, wie dort, vor sich zu gehen; es lässt sich hier das Gerüst, aus dem die ganze Dottermasse ein Zeit lang besteht, besonders gut sehen, weil es sehr stark und engmaschig ist. Wenn man einzelne Körperchen sieht, so sind solche nur durch künstliche Zerlegung hervorgerufen, in Wirklichkeit durchzieht ein zusammenhängendes Balkenwerk die ganze Eizelle. Nach und nach zerfällt dies in einzelne Abschnitte von Geweih- und Biscuitform (Taf. XIII. fig. 4), aus denen durch weiteren Zerfall die einzelnen in Grösse und Aussehen sehr gleichmässigen Dotterplättchen hervorgehen. Die Kerne der Eier zeigen ein ganz ähnliches Verhalten, wie bei *Periphylla* (s. o. p. 57). Das Chromatingerüst zeigt die charakteristischen Ueberkreuzungsfiguren. Die grössten Eier (Taf. XIII. fig. 2 u. 3) besitzen einen zusammenhängenden, deutlich längs gespaltenen Faden. Nucleolen treten hier selten und erst auf späten Stadien auf.

Die Reifezustände der Eier sind ganz allmählig abgestuft, mit Ausnahme der allerletzten am freien Rand der Falte liegenden. Diese sind vielmals grösser, im Dotter und Kern viel weiter als die nächstvorangehenden und am Aufsichtsbild (wie auch die Skizze nach dem Leben zeigt) schon mit blossem Auge zu erkennen. Dieser Grössenunterschied lässt auf eine nicht allmählig vor sich gehende, sondern schubweise Ausstossung von reifen Eiern schliessen. Dies geht auch aus Exemplaren hervor, bei denen die Gonaden fast entleert waren, nur etwa noch ein Satz Eier vorhanden war, und der Rest der Gonade von einer Art Granulationsgewebe (aus *en fa II* und faseriger Gallerte bestehend) ausgefüllt wurde.

Die männlichen Organe zeigen im Prinzip den gleichen Bau, nur dass hier an Stelle der Eier ganze Spermarien treten, und dass von einer sie umschliessenden Gallerthülle so gut wie nichts zu sehen ist.

SYSTEMATIK DER GATTUNG ATOLLA.

Die vom Albatross erbeuteten Atollaexemplare gehören zwei sehr wohl charakterisirten Spezies an, die aber beide neu sind und sich auf keine der bisher beschriebenen auch nur annähernd beziehen lassen. Es existieren in der Litteratur, nachdem Haeckels Genus *Collaspis* zu *Atolla* gezogen worden ist, und Fewkes zwei neue atlantische Arten beschrieben hat, die auch Vanhöffen anerkannt und deren eine er unter dem Material der Planktonexpedition wiedergefunden hat, gegenwärtig vier Species. Um die Unter-

schiede der neuen Arten hervorheben zu können, möchte ich zunächst die Charactere der bekannten, soweit sie zur Speziesunterscheidung dienen, übersichtlich zusammenstellen.

Gattung **ATOLLA** Hckl. (*sensu ampl.* Fewkes.)

Coronate* Acraspede von flacher Scheibenform mit vielteiligem Schirmrand, mit sehr stark entwickeltem Kranzmuskel; ebenso viel Tentakel wie Doppellappen; im Einschnitt eines jeden Doppellappens ein Rhopalium.
Pedalien der Lappen und der Tentakel alternierende Zonen auf der Exumbrella bildend.
Canalsystem von typischem Bau mit 4 interradialen Verwachsungsstellen.
Gonaden als 8 adradiale nierenförmige Falten.

A. Wyvillei Hckl.

Centralscheibe breit i. V. zum Schirmkranz.
Pedalien distal bis zur Kranzfurche reichend.
Schirm sehr flach. 58–66 mm. breit. 8–12 mm. hoch.
Tentakularpedalien breiter und kürzer als die Rhopalarpedalien.
Rhopalareinschnitte in den Doppellappen kaum angedeutet. Rhopalien und zugehörige Canäle rudimentär (?)
Centralscheibe mit radiären Einschnitten, soviel wie Tentakelpedalien, die mit deren Einschnitten alternierend gestellt sind.

A. Achillis Hckl.

Centralscheibe breit i. V. zum Schirmkranz.
Pedalien distal bis zur Kranzfurche reichend.
Schirm sehr flach. 70 mm. breit, 12 mm. hoch.
Tentakelpedalien schwächer u. länger als die Rhopalarpedalien.
Rhopalareinschnitte tief (Rhopalien entwickelt).
Radiale Einschnitte in der Centralscheibe doppelt so viel wie Tentakelpedalien.

A. Bairdii Fewkes.

Centralscheibe sehr schmal i. V. zum Schirmkranz.
Pedalien nicht bis zur Kranzfurche reichend, sondern durch eine glatte Zone davon getrennt.
Schirm flach. 30 mm. breit (10 mm. Centralscheibe. 10 mm. beiderseits Kranzzone).
Tentakularpedalien viel kleiner als die Rhopalarpedalien.
Rhopalareinschnitte tief.
Radialzähne der Centralscheibe so viel wie Tentakularpedalien.

A. Verillii Fewkes.

Centralscheibe breit i. V. zum Schirmkranz.
Tentakularpedalien bis zur Centralscheibe reichend.
Schirmform flach.
Rhopalarpedalien sehr lang und schmal.
Rhopalareinschnitte.

* Schirm durch eine Ringfurche in Centralscheibe und Schirmkranz eingeteilt.

Die hier benützten Unterscheidungen, Proportionen der Scheibe und des Schirmkranzes, Form der Pedalien sind bei *Atolla* von morphologischem Wert, um so mehr als sie mit weiteren Merkmalen, bes. in der Configuration der Exumbrella, Hand in Hand gehen. Dieselbe ist mindestens durch eine sehr tiefe, fast bis zur Subumbrella reichende Furche in eine äussere Zone (Pedalzone, Schirmkranz) und in eine innere Zone (Centralscheibe) abgeteilt. Bei einigen Spezies reichen die Pedalien bis direkt an die Kranzfurche (*Wyvillei*, *Verillei* und *Achillis*), während bei *Bairdii* noch eine glatte Zone der Exumbrella dazwischen liegt. Bei der einen der neuen Spezies (*gigantea*) (Taf. XIV. fig. 6) liegt ebenfalls noch eine Zone zwischen innerer Centralscheibe und Tentakelpedalien; jedoch ist diese Zone hier sowohl von diesen als von der Mittelscheibe durch Einschnitte getrennt, so dass wir hier zwei Einschnitte vor uns haben.

[Es kann fraglich erscheinen, ob wir die innere tiefere oder äussere etwas seichtere dieser Furchen (s. auch Taf. XIII. fig. 7) der sonst auftretenden einen Furche zu homologisiren haben, und ob demnach die intermediäre Zone dem Schirmrand oder der Centralscheibe zuzurechnen ist. Der radial eingekerbte äussere Rand der Zone (Taf. XIV. fig. 6) spricht für die letztere Annahme, so dass wir sagen müssten, die sehr breite Centralscheibe ist nochmals in zwei Teile geteilt; Lage und Tiefe der inneren Furche jedoch weisen auf die erste Annahme d. h. darauf hin, diese der auch sonst vorhandenen Furche gleich zusetzen; die intermediäre Zone wäre dann gleich der glatten Zone von Bairdii, nur dass diese bei *gigantea* auch noch nach aussen abgesetzt und gezähnelt ist.]

Bei der andern neuen Form (*Alexandrii*) fehlt eine intermediäre Zone vollkommen, die Pedalien reichen direkt bis zur Kranzfurche (Taf. XIV. fig. 5), die Centralscheibe ist glatt und i. V. zum Schirmkranz ganz besonders breit. Ausserdem sind bei beiden neuen Arten Angaben über Färbung vorhanden (resp. Skizze nach dem Leben Taf. XI. fig. 2) die bisher bei *Atolla* vermisst wurden. Dieselben verhalten sich darnach untereinander ziemlich verschieden.

Kurz gefasst lauten die Diagnosen der neuen Arten: —

A. gigantea n. sp.

Taf. XII. fig. 2, 3, 4; XIV. fig. 6.

Centralscheibe breit i. V. zum Schirmkranz.

Exumbrella durch zwei Furchen in drei Bezirke geteilt, eine äussere Pedalzone, eine intermediäre Zone mit radial gekerbtem Rand und eine innere Centralscheibe mit glattem (?) Rand.

Schirmform flach, 150 mm. breit, wovon etwa 70 auf die Central-

scheibe, 35–40 jederseits auf die intermediäre und auf die Pedalzone fallen. Höhe 20–25 mm.

Tentakularpedalien etwas kürzer und breiter als die Rhopalarpedalien. Letztere sind nicht seitlich eingekerbt, wie bei *A. Bairdii*, sondern bilden einfache rhombische Platten.

Rhopalien und zugehörige Canäle wohlentwickelt. Rhopalareinschnitte in den Doppellappen tief.

Mundrohr, sehr gross (40 mm. hoch), prismatisch mit kurzen Lippenzipfeln.

Farbe milchig weiss mit leichtem bläulich-violetten Ton in den entodermalen Teilen und Tentakeln.

Fundort. — Golf von Panama.

A. Alexandri n. sp.

Taf. XI. fig. 2; XIV. fig. 4 u. 5.

Centralscheibe auffallend breit i. V. zum Schirmkranz. 10 mm.: $2\frac{1}{2}$ mm.

Keine bes. Zone zwischen Pedalien und Scheibe ausgebildet, sondern erstere direkt bis zur Kranzfurche reichend. Centralscheibe glatt, ohne radiäre Kerbung.

Schirmform ziemlich flach, 15 mm. breit, 5 mm. hoch.

Gonaden äusserlich querovale Bläschen, innerlich nierenförmige Falten darstellend.

Rhopalien entwickelt. Rhopalareinschnitte mässig tief.

Magen mit sehr langen Lippenzipfeln (Taf. XIV. fig. 4).

Farbe (Taf. XI. fig. 2), entodermale Teile bräunlich, Tentakel violett, sonst gelblicher Ton.

Fundort. — Pacifischer Ocean, Höhe von Central America

TABELLE DER GEFANGENEN ATOLLASPEZIES.

Ordnungsnummer.	Datum.	Art des Materials.*	Spezies.
Hyd. St. 3358	24. Febr. a. m.	S. N	*Alexandri*
3360	24. " p. m.	S. N.	"
3371	1. März a. m.	N.	"
3372	1. " p. m.	N	"
3374	3. " p. m.	E.	"

* S. = Skizze. N. = Notiz. E. = Exemplar.

3375	4. " p. m.	S. N.	*Alexandri.*
3377	5. " a. m.	S.	"
3380	5. März p. m.	S. N.	"
3382	7. " p. m.	N.	"
3392	10. " p. m.	S. N. E. (Panama).	*A. gigantea.*
3407	3. April.	N. E. (Galapagos).	? "
3436	22. "	N.	? *Alexandri.*

Der Art der Fänge nach liegt keine Veranlassung vor, *Atolla* als ein Tiefseegenus zu bezeichnen, wenn schon die Netze (s. Liste von A. Agassiz 2) aus beträchtlicher Tiefe kamen. Es gilt hier dieselbe Erörterung wie für *Periphylla* (s. o. p. 65).

Gen. **NAUPHANTA**.

An die Atollagruppe lässt sich das Genus *Nauphanta* (Ephyropside s. Hckl.) anschliessen, das noch grössere Verwandtschaft zu *Periphylla* zeigt. Eine Species ist von der Challengerexpedition durch Haeckel, eine zweite von Vettor Pisani durch Vanhöffen beschrieben (**51**); *N. polaris* von Fewkes wurde von Vanhöffen als gewöhnliche *Nausithoë* erkannt.

Die Form ist schon Haeckel bemerkenswert erschienen, und er hat darauf hingewiesen, dass (**33**, p. 487) die "Sculptur der Exumbrella mit ihrer tief einschneidenden Kranzfurche zwischen centraler Scheibe und peripherem Kranz, sowie den stark vortretenden Pedalien" auffallend an *Periphylla* und *Atolla* erinnert; "auch in anderer Beziehung erscheint sie als eine sehr alte, zwischen Pero- und Discomedusen vermittelnde Zwischenform." Nachdem mittlerweile die Haeckelschen Discomedusen aufgelöst und gerade diese Gruppe der Ephyropsidæ mit einem Teil seiner "Tesseridæ" vereinigt ist (**51**, p. 20) (s. o. p. 62), erscheint die Stellung von *Nauphanta* weniger merkwürdig. Sie ist wohl als diejenige Ephyropside zu bezeichnen, die noch am nächsten mit den typischen flacheren Formen Nausithoïdæ verwandt ist, und von diesen zu *Atolla* hinüberleitet.

Von *Nausithoë* ist sie durch die Vermehrung der Lappentaschen und die Sculptur ihrer Exumbrella unterschieden, von *Atolla* durch die geringere Entwicklung des Schirmrands und seiner Organe, sowohl was Zahl, als was Mächtigkeit betrifft. Auf das erste Merkmal möchte ich nicht den alleinigen Wert legen, wie Haeckel, der *Nauphanta* mit 8 Tentakeln und 8 Sinneskolben, *Atolla* mit 16 und mehr Tentakeln und Kolben charakterisirt; vielmehr glaube ich, dass wir auch noch typische Nauphantaformen mit 16 Tentakeln haben können, ohne sie darum *Atolla* nennen

zu müssen. Erst wenn jenseits von 16 die Zahl der Teilstücke unregelmässig wird, haben wir ein Merkmal für *Atolla*. Ferner können wir deren flache Schirmform und alles was von der Configuration der übrigen Teile damit zusammenhängt (s. o. p. 70 u. 76) als Unterscheidung von der höher gewölbten *Nauphanta* gebrauchen; besser als alles andere aber die Muskulatur am Schirmrand. Während der Kranzmuskel und die Flügelmuskel des Tentakels bei *Atolla* ganz ausserordentlich verstärkt sind und dem Schirm einen ganz besondern Habitus verleihen, verschieden von allen Acalephen, sind diese Teile bei *Nauphanta* in völlig normaler Weise entwickelt.

Als hierhergehörig stehen mir vom Albatross allerdings nur wenige, sehr mangelhaft erhaltene Exemplare und einige Bleistiftskizzen zur Verfügung, die aber, trotz dem oder gerade weil sie als "hochgewölbte Atolla" "mit schwachem muskulösem Band" bezeichnet sind, ihre Zugehörigkeit zum Genus *Nauphanta* erweisen.

Die betreffende Art (*N. Albatrosii*) unterscheidet sich durch eine Reihe von Merkmalen von den bisher bekannten; zunächst ist die Form ihrer Randlappen längsoval (zwei fast parallele Seitenkanten und eine abgerundete Distalkante), nicht herzförmig wie bei *N. Challengeri* u. *N. Vettoris Pisani*. Die Centralscheibe ist glatt wie bei *N. Vettoris Pisani* und nicht gekerbt wie bei *Challengeri;* dagegen ist wie bei letzterer die Höhe des Lappenkranzes sehr beträchtlich i. V. zur Höhe der Centralscheibe, und die Gonaden bilden demgemäss längsovale Bläschen. Der Magen, besonders seine Lippen sind sehr viel kürzer wie bei den beiden alten Arten (Taf. XIV. fig. 3). Die Grösse der ganzen Medusen ist sehr beträchtlich, etwa doppelt so gross wie *Challengeri* und viermal so gross wie *Vettoris Pisani*. In der Gruppierung der Filamente einer Reihe zeigt sich, laut Skizze nach dem Leben (Taf. XIV. fig. 2) eine eigentümliche Anordnung, von der ich nicht weiss, ob sie nur für das Genus oder die Spezies charakteristisch ist, oder ob sie vielleicht allen Ephyropsiden zukommt und nur bisher nicht beachtet wurde. Die einzelnen Filamente, "digestive tentacles," stehen nämlich nicht in fortlaufender Reihe auf den Leisten, sondern in Bündeln, und zwar hier von je 5 Fäden, gruppiert (Taf. XIV. fig. 2).

Den Namen habe ich der Spezies analog den bisherigen nach dem Schiff der Expedition erteilt. Die Maasse von *N. Albatrossi* sind Schirmdurchmesser 35–40 mm., Höhe etwa 35 mm.

Fundort. — Golf von Panama. 3383. 3395.

Ausser dieser Spezies ist noch eine Skizze einer sehr ähnlichen Meduse vorhanden, die jedoch 16 Tentakel und 16 Rhopalareinschnitte zeigt, sonst aber durch die geringe Entwicklung des Kranzmuskels (die eigens notirt ist), durch die Höhe des Schirms, sich nicht als *Atolla*, sondern ebenfalls als *Nauphanta* präsentirt. Ich nenne sie einstweilen *N. duplicata* (3395. Panama).

Die Stellung der gesammten Atollagruppe im System und ihre Beziehung zu den Periphylliden, ist bereits oben berührt worden. Es bliebe hier nur das zu sagen übrig, was sich über die Verwandtschaft der Genera und Familien innerhalb der *Coronata* ermitteln liesse; doch ist dies, bei dem heutigen Stand der Kenntnis, namentlich so lange wir sogenannten primitiven Ephyropsidengenera (*Phalephyra* etc.) nur aus Haeckels System der Medusen kennen, ein sehr unsicheres Feld. Hervorheben möchte ich nur, das die Periphylliden und die Atollagruppe doch in noch engere Beziehungen zu einander stehen, als es nach Vanhöffens System (**51**, p. 21) scheinen möchte. Am einen Ende der primitiven Coronata stehen die Nausithoiden, am andern die Linanthiden, von denen ersteren leitet Nauphanta zu zwei weiteren divergenten Zweigen, Periphylla- und Atollagruppe.

Fam. CHARYBDEIDÆ Haeckel.

(Teil der Cubomedusen Haeckels.)

Gruppe der Tetrameralia Claus.

Teil der Cathammata (C. incoronata Vanhöffen). Schirm ohne Kranzfurche und Lappenkranz.

Form hochgewölbt, Magen mit 4 weiten perradialen Taschen in der Subumbrella, die durch 4 interradiale Septen geteilt werden. Gonaden an diesen Septen als 4 Paar interradiale Blätter. 4 perradiale Sinneskolben, 4 interradiale Tentakel. Am Schirmrand ein von regelmässig angeordneten Canälen durchzogenes Velarium (Homologon der Randlappen).

Nicht auf einer der drei im Titel genannten Fahrten, sondern vom Albatross aus Honolulu mitgebracht, liegen mir eine Anzahl Charybdeaexemplare vor, die das Verzeichnis pacifischer Medusen ausfüllen helfen und die Acraspedenliste, was Genera anbetrifft, der des Challenger noch ähnlicher machen.

Die Morphologie der Charybdeagruppe ist ein eigenes und schwieriges Capitel, hat aber in jüngerer Zeit durch die Untersuchungen von Haeckel, Hertwig (39) und besonders Claus (11), zu denen neuerdings noch die schöne Arbeit über die Sinneskolben von Schewiakoff (49) kommt, genügende Klärung erfahren. Zudem können aus dem Mittelmeer leicht Charybdeiden erhalten werden, so dass man zur Untersuchung etwa noch strittiger Punkte, nicht wie bei *Periphylla* oder *Atolla* auf seltenes Expeditionsmaterial angewiesen ist. Es soll hier deshalb nur die systematische Seite berührt werden.

Abgesehen von den oben angeführten Merkmalen erweist sich die Meduse (Taf. XIV. fig. 7–10) als echte Charybdeïde durch ihre Tentakelpedalien, durch ihr wohlentwickeltes Velarium, das durch Frenula an der Subumbrella befestigt wird.

Durch das im Vergleich zur Schirmhöhle kurze Magenrohr, das ohne Mesenterialbänder frei herunterhängt, durch die horizontalen Phacellen gehört die Art zum Genus *Charybdea* selbst, nicht zu *Tamoya* (zwei Genera, die aber laut Claus verschmolzen werden sollten. Uebrigens ist die Art auch sonst von den bisher beschriebenen Tamoyaspezies verschieden); *Ch. philippinensis* Semper und *rastoni* Haacke steht sie sehr nahe. Ich will es dahin gestellt sein lassen, ob alle sechs von Haeckel aufgestellten Charybdeaarten zu Recht bestehen, und ob nicht eine oder die andere (z. B. *alata*) mit einer schon anderweitig beschriebenen zusammenfällt. Es sind zudem alle Charybdeen untereinander so ausserordentlich ähnlich, dass man es bei der kosmopolitischen Verbreitung der Gattung vielleicht teilweise nur mit localen Varietäten zu thun hat; doch gehört zur Entscheidung dieser Frage ein grösseres Material als mir z. Z. zu Gebote steht. Die meisten von Haeckel angewandten Unterscheidungsmerkmale sind Grössenverhältnisse einzelner Teile, über deren Wichtigkeit man sehr verschiedener Ansicht sein kann, und selbst diejenigen, die man noch als die sichersten davon ansehen darf, Configuration der Phacellen und Verästelung der Velarcanäle, scheinen sich mit dem Alter zu ändern. Eine eigentümliche Modification während der Entwicklung sollen laut Haacke (32, p. 603) die Sinneskolben durchmachen, in dem an ihnen die paarigen Augen verschwinden, und an den unpaaren der Glaskörper zu Gunsten der wachsende Linse resorbirt wird. Schon Schewiakoff, der eine sehr sorgfältige Darstellung des Kolben von *Ch. marsupialis* gegeben hat (49), ist diese Rückbildung unwahrscheinlich erschienen; ich kann, nachdem ich

eine ganze Anzahl jüngerer und älterer Rhopalien untersucht habe, wenigstens von dieser pacifischen Art bestätigen, dass die Structur der Rhopalien die von Schewiakoff beschriebene ist, und dass auch die erwachsenen Stadien paarige Augen besitzen.

In der allgemeinen Schirmform gleicht die Spezies der *Ch. philipinensis* Sempers, doch unterscheidet sie von dieser die Zahl der Velarcanäle, die in jedem Quadranten vier beträgt. Dieselben sind sehr regulär angeordnet und verästelt, der den Tentakeln zugekehrte mehr wie der an den Rhopalien (Taf. XIV. fig. 10). Hierin gleicht die Form der *Ch. Rastoni* Haacke, der bereits auf die symmetrische Verästelung hingewiesen hat (32, p. 604); unterscheidet sich aber von dieser durch den gänzlichen Mangel einer Sculptur auf der Exumbrella. Ueberhaupt zeichnet sich hier die Gallerte durch grosse Zartheit und Dünne vor andern mir bekannt gewordenen *Ch.* spezies aus (Conservierung?). Von *philipinensis, rastonii* wie allen andern ist die vorliegende Form durch die Filamente (Phacellen) unterschieden; bei der ersten sind dieselben zweiteilig, bürstenförmig, bei der zweiten langelliptisch, und aus einzelnen Doldenbüscheln zusammengesetzt, hier haben wir in jedem Interradius ein langgestieltes, dann sich plötzlich stark verzweigendes Stämmchen, dessen Zweige sich noch weiter verästeln. Wegen dieser Form des Phacelliums nenne ich die Art *arborifera.*

Charybdea arborifera n. sp.

Taf. XIV. fig. 7–10.

Schirm glockenförmig bis prismatisch (bei kleineren Exemplaren mehr das erstere), oben flach gewölbt.

Gallerte sehr dünn und schlaff. Exumbrella structurlos.

Schirmhöhe 15, -durchmesser 10 mm.

Magenrohr etwa 5 (!) mm. lang mit kurzen Mundlappen.

Phacellen ein Bäumchen in jedem Interradius bildend.

Velarium breit, in jedem Quadranten von 4 symmetrisch liegenden und symmetrisch verästelten Canälen durchzogen (Verästelung s. Figur 10).

Pedalien kaum hervortretend.

Tentakel vielmals länger wie die Schirmhöhe.

Fundort. — Honolulu. Oberfläche.

SEMÆOSTOMATA.

In der Agassizschen Liste wird noch *Drymonema* aufgeführt und zwar von Fundstelle 3383, an der Panamaküste. Exemplare, Skizzen oder auch nur Notizen liegen mir nicht vor. Da diese abweichende Medusenform bis jetzt nur aus dem Mittelmeer (Chall. 34) bekannt ist, so kann ich auf das Auffallende dieses Fundes nur hinweisen und muss (unter Zuhilfenahme eines Agassizschen Fragezeichens in seiner Liste) die Vermutung aussprechen, dass es sich um eine Art einer verwandten Gattung (*Cyanea*) gehandelt haben könnte. Andernfalls wird die grosse Aehnlichkeit der Gesammtliste der Acraspeden mit der des Challenger noch verstärkt, obgleich diese ohnehin schon augenfällig genug ist. A. Agassiz bemerkt hierzu: "The so-called deep sea genera *Atolla, Periphylla, Nauphanta* appear to have a very wide geographical distribution. They have been obtained by all the deep sea dredging Expeditions, by the Challenger, the Blake, by the Albatross in the track of the Gulf Stream," und ich kann hinzufügen bei der Plankton-expedition und hier vom Albatross im Pacifischen Ocean.

In folgendem gebe ich ein einfaches Verzeichnis der Arten und Fundorte, ohne weitere Schlussfolgerungen daran zu knüpfen. Trägt man sich die Fangstätten auf eine Karte ein, so scheint doch mancherlei daran hervorzutreten, die Beschränkung gewisser Formen auf einzelne Localitäten, die weite Verbreitung anderer; es ist aber fraglich, wie viel von solchen geographischen Folgerungen bei der verhältnissmässig geringen Anzahl der "Stichproben" allgemeine Gültigkeit beanspruchen könnte. Sicher ist so viel, dass die Fauna der Medusen, auch derjenigen mit directer Entwicklung, je näher der Küste, desto reicher wird.

VERZEICHNIS DER SPEZIES NEBST DEN FUNDORTEN.

CRASPEDOTA.

1. **Stomotoca divisa** n. sp.

3355, 3382.

2. **Chiarella centripetalis** n. g. n. sp.

3435, 3436, 3437.

3. **Melicertum proboscifer** n. sp.

3358		3384	3393	3394	Hyd. Stat. 2619.
24. Febr.	7. März.	8. März.	10. März.		11. März.

4. **Orchistoma spec.**

3388.

5. **Eucope spec.**

7. März.

6. **Homœonema typicum** n. sp.

Hyd. Stat. 2627	Hyd. Stat. 2628		Hyd. Stat. 2637
25. März.	26. März.	4. April	22. April.

7. **Aglaura prismatica** n. sp.

	3382
4. März.	7. März.

8. **Liriope rosacea** Eschscholtz.

52, 55, 56. 3398.
27. Feb. 4. März. 3. April. 4. April. 9. April. 21 April.

9. **Geryonia hexaphylla** Brandt.

3409.

10. **Solmaris spec.**

27. Febr. 4. März.

ACRASPEDA.

11. **Periphylla dodecabostrycha** Brandt, + **mirabilis** (Hckl.).

3371, 3375, 3377, 3380, 3388, 3433, 3435. Hyd. Stat. 2637.

12. **Periphylla regina** Hckl.

3360, 3361, 3362, 3380.

13. **Atolla Alexandri** n. sp.

3358, 3360, 3371, 3372, 3374, 3375, 3377, 3380, 3382.

14. **Atolla gigantea** n. sp.

3392, 3407.

15. **Nauphanta Albatrossi** n. sp.

3383, 3395.

16. **Nauphanta duplicata ?** n. sp.

3395.

17. **Charybdea arborifera** n. sp.

Honolulu.

18. **Drymonema ?** spec.

3383.

LITTERATURVERZEICHNIS.

1. **Agassiz, A.** Illustr. Catalogue of the Museum of Comp. Zool. Cambridge, Mass., 1865.
2. " General Sketch of the Expedition of the Albatross from Febr. to May. 1891. Bull. Mus. Comp. Zool., Vol. XXIII., 1. 1891.
3. **Agassiz, L.** Contributions to the History of the Acalephs of North America. Mem. Amer. Academy. Vol. IV. Tom. II. 1850.
4. " Contrib. to the Nat. History of the U. S. Vol. III. 1860. IV. 1862.
5. **Allman, G. T.** A Monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids. London, 1871.

5*a*. **Böhm.** Helgolander Leptomedusen. Jen. Zeitschr. Bd. XII. 1878.

6. **Brandt.** Ausführliche Beschreibung der von Martens auf seiner Weltreise beobachteten Schirmquallen. Mém. de l'Acad. Imp. St. Pétersbourg. VI. Série Sc. nat. Tom. IV., 1838.
7. **Brooks.** The Sensory Clubs or Cordyli of Laodice. Journ. of Morph. X., 1. 1895.
8. **Chamisso** et **Eisenhardt**. De animalibus quibusdam e classe vermium. Nova acta physico-med. Acad. Leop. XII. T. I. Bonn, 1820.
9. **Chun.** Cœlenteraten in Bronn's Classen und Ordnungen. II. Aufl. (noch im Erscheinen).

9*a*. " Das Knospungsgesetz der proliferirenden Medusen. Bibliotheca zoologica. Heft 19. Stuttgart, 1895.

10. **Claus, C.** Studien über Polypen und Quallen der Adria. I. Acalephen. Denkschr. Natur. Math. Classe, kais. Acad. Bd. 38. Wien, 1877.
11. " Ueber Charybdea marsupialis. Arbeiten Zool. Inst. Wien. I. 1878.
12. " Ueber Æquorea Forkalea etc., *ibid.* III., 1880.
13. " Beiträge zur Kenntniss der Geryonopsiden- und Eucopiden-Entwicklung. *ibid.* IV. 1881.
14. " Zur Wahrung der Ergebnisse meiner Untersuchungen über Charybdea etc. *ibid.* IV. 1882.
15. " Untersuchungen über Organis. und Entwicklung der Medusen. Prag und Leipzig. 1883.
16. " Die Ephyren von Cotylorhiza und Rhizostoma etc. Arbeiten Zool. Inst. Wien. V. 1884.
17. " Die Classification der Medusen mit Rücksicht auf die sogenannten Peromedusen. *ibid.* VII. 1888.
18. " Entwicklung der Scyphostoma von Cotylorhiza etc. I. Mitteil. *ibid.* IX. 1891. II. Mitteil. *ibid.* X. 1893.
19. **Eschscholtz, F.** System der Acalephen. Berlin, 1829.
20. **Fewkes.** Report on the Medusæ collected in the Gulf Stream by the Albatross. 83/84. U. S. Fish. Com. XII. Rep., 1886, and 85/86. U. S. Fish-Com. XIV. Rep., 1889.
21. " Report on the Medusæ, collected by the Lady Franklin Bay-expedition. XI.
22. " Studies of the Jelly-fishes of Narragansett Bay. Bull. Mus. Comp. Zool., vol. 8. 1882.
23. " Report on the Acalephs of the Blake. 1880. *ibid.*, vol. 9. 1882.

21. **Fewkes.** On a Few Medusæ from the Bermudas. *ibid.*, vol. 11. 1883.
25. " On a Few Californian Medusæ. Am. Naturalist, vol. 23. 1889.
26. " Are there Deep Sea Medusæ? Ann. & Mag. Nat. History. 6 ser., vol. 1. 1888.
27. **Forbes, E.** A Monograph of the British Naked-Eyed Medusæ. Ray Society. London, 1848.
28. **Gegenbaur.** Versuch eines Systems der Medusen. Zeitschr. für wiss. Zool. VIII. 1857.
29. **Goette.** Verzeichnis der Medusen, die von S. M. S. Albert etc. Sitzungsber. Berl. Akad. XXXIX. 1886.
30. " Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita.* Abt. zur Entw. der Tiere. Hamburg und Leipzig. 4 Heft. 1886.
31. " Vergl. Entwicklungsgeschichte der *Pelagia noctiluca* etc. Zeitschr. für wiss. Zool. LV. 1893.
32. **Haacke.** Die Scyphomedusen des St. Vincent Golfs. Jen. Zeitschr. Vol. XX. 1887.
33. **Haeckel.** Das System der Medusen. Jena, 1879.
34. " Chall. Rep. Zoology IV. The Deep Sea Medusæ. 1881.
35. **Hartlaub.** Zur Kenntniss der Anthomedusen. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen, 1892.
36. " Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland. IV. Medusen-Comm. zur Erf. der deutschen Meere. Kiel und Leipzig, 1894.
37. **Hertwig, O. u. R.** Das Nervensystem und die Sinnesorgane der Medusen. Hamburg, 1878.
38. " Der Organismus der Medusen. Jena, 1878.
39. " Die Actinien, etc. Allg. Teil. Jen. Zeitschr. 1879.
40. **Keferstein & Ehlers**, Zoolog. Beiträge. 1861.
41. **Keller.** Untersuchungen über Medusen aus dem roten Meer. Zeitschrift für wiss. Zool. XXXVIII. 1883.
42. **Leuckart.** Beiträge zur Kenntniss der Medusenfauna von Nizza.
43. **Lendenfeld, R. von.** Ueber Cœlenteraten der Südsee (*Cyanea Annaskala*). Zeitschr. für wiss. Zool. XXXVII. 1882.
44. **Maas, O.** Die craspedoten Medusen der Planktonexpedition. Kiel und Leipzig, 1893.
45. " The Effect of Temperature on the Distribution of Marine Animals. Natural Science. VII. London, 1895.
46. **McCrady.** Gymnophthalmata of Charleston Harbour. Elliot Society of Nat. Hist. 1859.
47. **Metschnikoff.** Medusologische Mitteilungen. Arb. Zool. Inst. VI. B. Wien, 1886.
48. **Müller, Fritz.** Polypen und Quallen von Sta. Catharina, Archiv. für Naturg. 25. Jahrg. 1859.
49. **Schewiakoff.** Ueber das Acalephenauge. Morph. Jahrb. 15 Bd. 1889.
50. **Schulze, F. E.** Ueber Cuninenknospen im Magen von Geryonien. Mitt. Nat. Vereins. Steiermark, 1875.
51. **Vanhöffen.** Die Acalephen der Planktonexpedition. Kiel und Leipzig. 1891.
52. " Versuch eines natürlichen Systems der Anthomedusen. Zool. Anz. 1891.

TAFELERKLÄRUNG.

In allen Figuren bedeutet: —

ect = Entoderm.
en = Entoderm.
gal = Gallerte.
st = Stützlamelle.
v = Velum.
ra = Radiärcanal.
ri = Ringcanal.
g = Magen.
t = Tentakel.
gon = Geschlechtsorgane.
su = Subumbrella.
u = Exumbrella.
ov = Ei.
cath = Verlötungsstelle.
lo = Schirmlappen.
ped = Pedalium.
rh = Rhopalium.
fil = Gastralfilament.
f = Ringfurche des Schirms.
nk = Nesselkapsel.

TAFEL I.

Stomotoca divisa n. sp.

Fig. 1. Habitus nach dem Leben. Scheitelaufsatz und Ringfurche auf der Exumbrella erkennbar.

Fig. 2. Optische Durchsicht nach einer Skizze von A. Agassiz. *t. bul* = Tentakelbulbus.

Fig. 3. Stück des Schirmrands, stärker vergrössert. *bul* = Bulbus; *t. ru.* rudimentäre Tentakel.

Fig. 4. Stück des Magenstiels mit dem Magen und den Gonaden stärker vergrössert; *per* = perradiale, durch die Gonaden laufende Leiste; *int* = interradiale, proximal aufhörende Furche.

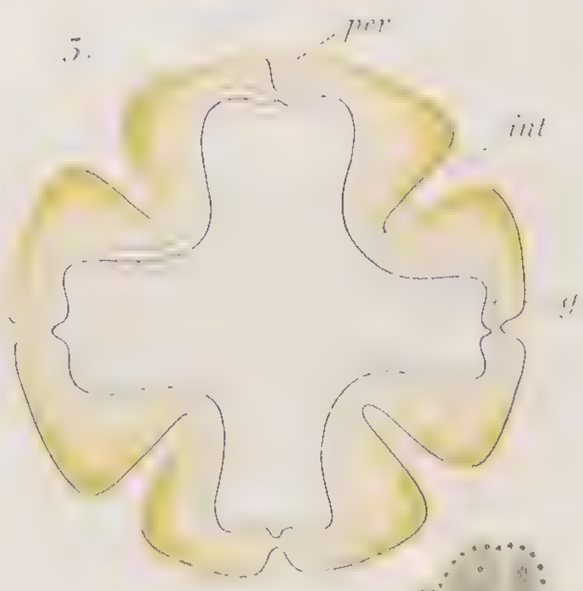
Fig. 5 u. 6. Schematische Querschnitte durch den Magen mit den Gonaden, und zwar Fig. 5 im distalen, Fig. 6 im proximalen Teil; *per* u. *int* wie oben. Die Faltungen des Ento- und Ectoderms sind nicht eingetragen, sondern die Stelle der Gonadenbildung mit gelber Farbe schematisch angegeben.

Fig. 7. Stück eines Querschnittes einer perradialen Leiste, histologisches Bild.

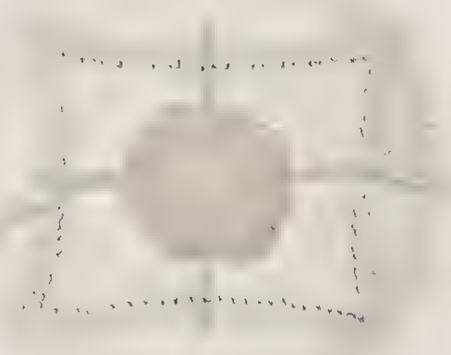
Fig. 8 u. 9. Exemplare aus dem conservierten Material, um die verschiedene Ausbildung des Magenstiels (*gs*) zu zeigen; *f* = Ringfurche der Exumbrella; *ap* = Scheitelaufsatz.

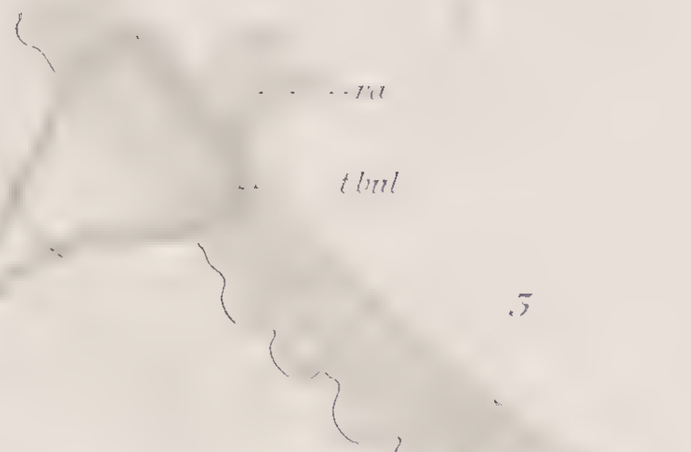
1

5.


per
int
g

2.


tbul
ri


ra
tbul
t

3

ri
tra
v

7

per

4.

ov
ra
ect
st
en
qm
per
int

6

per
g

9.

ap
f
ra
n
v

8

ap
l
ds

TAFEL II.

Chiarella centripetalis n. g., n. sp., ("new type of Rathkea"). Fig. 1–4.

Fig. 1. Habitusbild von conserviertem Material, durch Skizzen nach dem Leben ergänzt. *cp* = Centripetalcanal; *t ep* = Tentakelepauletts.

Fig. 2. Centripetalcanal stärker vergrössert.

Fig. 3. Verzweigung der Mundgriffel mit den endständigen Nesselköpfen.

Fig. 4. Tentakelepaulett stärker vergrössert. *oc* = ocellus.

Melicertum proboscifer n. sp. Fig. 5–7.

Fig. 5. Habitus nach dem Leben; Durchsicht von der Exumbrella aus.

Fig. 6. Ein Stück Schirmrand mit den zarten Tentakeln und Stummeln.

Fig. 7. Optischer Schnitt, um den Magenstiel mit den an ihm herablaufenden Radiärcanälen und sein Grössenverhältnis zur Subumbrella zu zeigen.

Fig. 8. Schirmrand von **Eucope** spec. mit Hörbläschen (*ot*).

1.

cp

top

5.

6

2.

cp

m

3

l

8

mA

7

gal

ra

t

gs

ral

sl

rl

4.

ra

rl

TAFEL III.

TRACHOMEDUSEN.

Homoionema typicum n. sp. Fig. 1–3.

Fig. 1. Habitusbild nach conserviertem Exemplar.
Fig. 2. Schirmrand mit den kurzen lappigen Tentakeln. *m. su* = Muskulatur der Subumbrella.
Fig. 3. Magen von unten; *os* = Mund mit Lippen.

Aglaura prismatica n. sp. Fig. 4 u. 5.

Fig. 4. Habitusbild, Gonaden am Magenstiel.
Fig. 5. Magenstiel einer jungen Form ohne Gonaden.

Geryonia hexaphylla Brandt.

Fig. 6. Schirmrand mit den verschieden langen Centripetalcanälen (*cp*) zwischen zwei Radiärcanälen. *ot* = Otocysten; *ov* = Eier in den Gonaden.

Liriope rosacea Eschscholz (+ **crucifera** Haeckel). Fig. 7 u. 8.

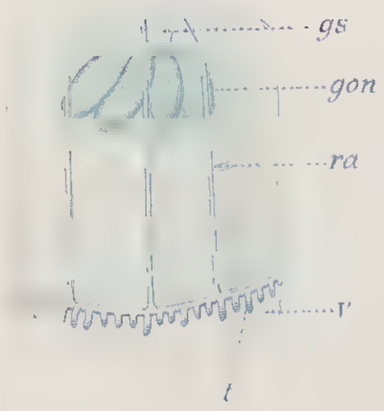
Fig. 7. Habitusbild mit den dreieckigen Gonadenblättern. *cp* = Centripetalcanal; *gs* = Magenstiel; *ot* = Otocyste.
Fig. 8. Schirmrand eines jungen Exemplars mit nur einem Centripetalcanal und Secundärtentakeln (T. II.) ausser den tertiären (T. III.)

1.

2.

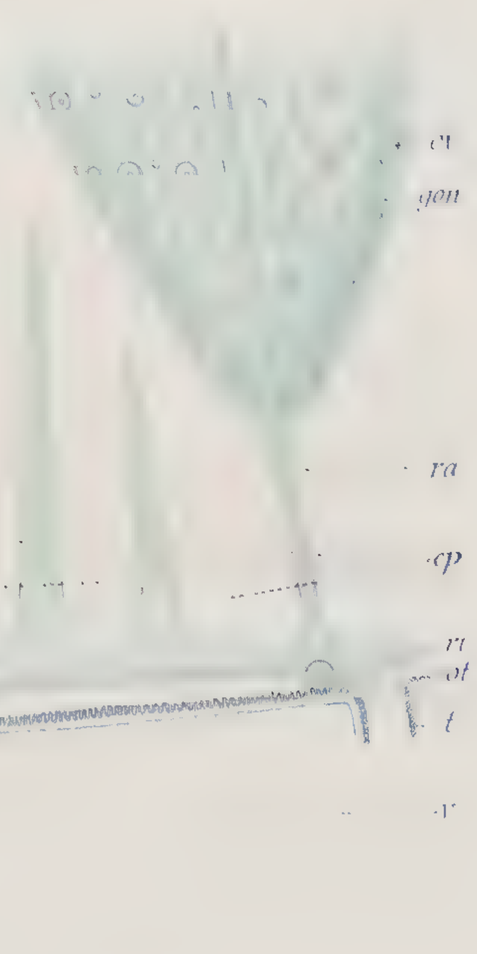
3.

4.



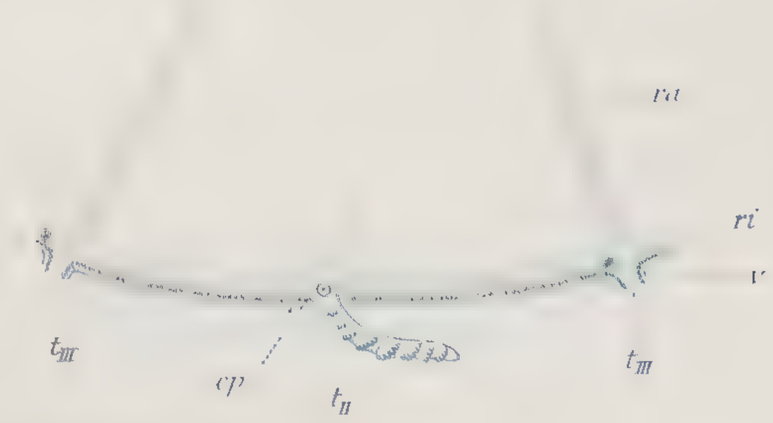
5.

6.



7.

8.



Aust. v. Werner & A[illegible]

TAFEL IV.

ACRASPEDEN.

Periphylla. Anatomische Habitusbilder. Natürliche Farben.

Fig. 1. Lage der Gonaden in der Subumbrella als zwei adradiale Hufeisen neben der interradialen Cathammenstelle. *ms* = gewöhnlicher Muskel der Subumbrella; *m.del* = Musculus deltoïdes ($\frac{2}{1}$).

Fig. 2. Ein Exemplar schief von unten gesehen, natürliche Grösse. Der Schirm ist nach aussen umgekrempelt, so dass man auf die Subumbrellarhöhlung als eine convexe Wölbung sieht. Das Magenrohr ist weit offen, so dass die Filamentleisten in Form eines Malteserkreuzes am Grund des Magens erscheinen. *gk* = Gaumenknoten, perradiale Haftbänder des Magens; *gon su* = Interradiale Fortsetzung der Subumbrella als Subgenitalhöhle.

Fig. 3. Habitusbild eines Spiritusexemplars von aussen in natürlicher Grösse, das einige Einzelheiten der Organisation durch den Schirm hindurch sichtbar erscheinen lässt (filamente = *fil*, Gastralostien = *g.ost*), und das die äussere Configuration des Schirms und seiner Anhänge (Lippen, etc.) am conservierten Material wiedergiebt.

Fig. 4. Spiritusexemplar, natürliche Grösse, seitlich aufgeschnitten und flach ausgebreitet. Magenwand eröffnet und seitlich abgetragen. Zur Orientierung über die allgemeine Lagerung der entodermalen Teile (vgl. auch Taf. XII. fig. 4, *Atolla*). Subumbrella durch die Entfernung der Magenwand teilweise freigelegt; *m. cor* = Ringmuskel der Schirmhöhle.

TAFEL V.

Periphylla. Schnittbilder durch die Tentakelinsertion, zur Darstellung des entodermalen Verlaufs und der sogenannten Subumbrellartaschen. Die Farben sind nicht schematisch, sondern die wirklichen der Präparate, in denen die Entodermzellen ihr braunes Pigment durch alle Proceduren (Alk., Xylol etc.) behalten haben, die Kerne und die Gallerte durch Haematoxylin blau gefärbt sind.

Fig. 1–6. Bilder aus einer Querschnittsserie durch die Insertion eines Tentakels, so angeordnet, dass in jeder Figur, als sei sie ein schiefer Schnitt zwei verschiedene Ebenen, links die proximale, rechts die distale zusammengestellt sind. Auf diese Weise werden in sechs Figuren zwölf Ebenen dargestellt. Auf den Figuren bedeutet

mar = Randtasche
ca. lo = Lappentasche
} entodermale Teile.

bu su Subumbrellartasche (ectodermale Einstülpung), *mt* = Tentakelmuskel, proximal paarig; distal, am Tentakel selbst, unpaar; *tt* = Tentakelaxe; *nz* = Nesselzellen.

Fig. 1. Schnitt, so weit proximal, dass noch der Zusammenhang der Randtasche mit dem übrigen Entodermalsystem sichtbar ist. Randtasche selbst durch eine paarige Ectodermeinstülpung (*bu su*) in ihrem Raum eingeengt; die eine Wand dieser Einstülpungen muskulös, die andere mit Nesselzellen geschickt.

Fig. 2. Schnitt mehr distal. Die entodermale Randtasche allseitig abgegrenzt. Die eine Subumbrellartasche zeigt bereits ihren Zusammenhang mit der übrigen Subumbrella.

Fig. 3. Uebergang auch der andern Subumbrellartasche in die gewöhnliche Schirmhöhlung. Auftreten des Tentakels an der exumbrellaren Seite der Randtasche.

Fig. 4. Randtasche durch den Tentakel zerlegt. Seitliche Tentakelmuskeln auf den Tentakel selbst übergehend. Tentakelwurzel hier angeschwollen (vgl. *tt* auf Fig. 4 mit *tt* auf Fig. 5).

Fig. 5. Weiter distal, Uebergang der Marginaltasche in die Lappentaschen. Tentakeldurchschnitt schmäler.

Fig. 6. Noch weiter distal, so dass der rechte Lappen bereits vom Tentakel getrennt getroffen wird. (Hier der rechte Lappen ganz eingezeichnet, mit dem von der andern Seite ihm entgegenkommenden Lappencanal (*ca lo II*) einer andern Randtasche.)

Fig. 7. Querschnitt durch die Spitze des Lappens, beide Lappencanäle vereinigt.

Fig. 8, 9, 10. Schnitte aus der Gegend zwischen Figg. 2 u. 3, um das erste Auftreten des Tentakels genauer darzustellen, besonders den Zusammenhang seines Axengewebes (*tt*) mit dem exumbrellaren Entoderm der Randtasche, sowie seiner Gallerte mit der exumbrellaren Schirmgallerte zu zeigen.

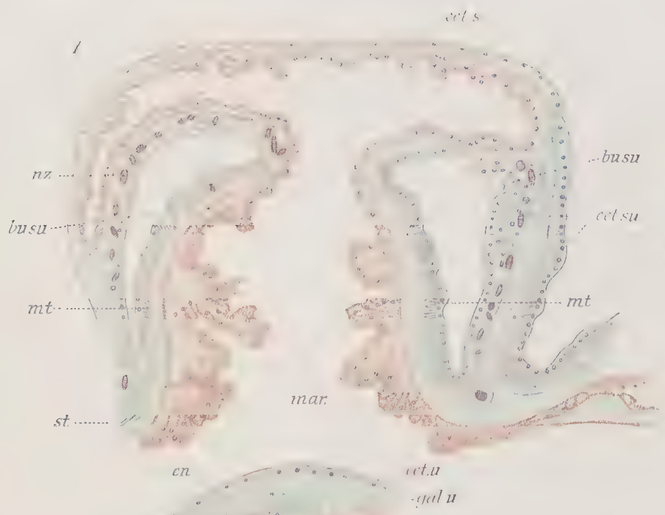
Fig. 11, 12, 13. Längsschnitte durch die Tentakelinsertion, zur Verdeutlichung der Querschnittsbilder.

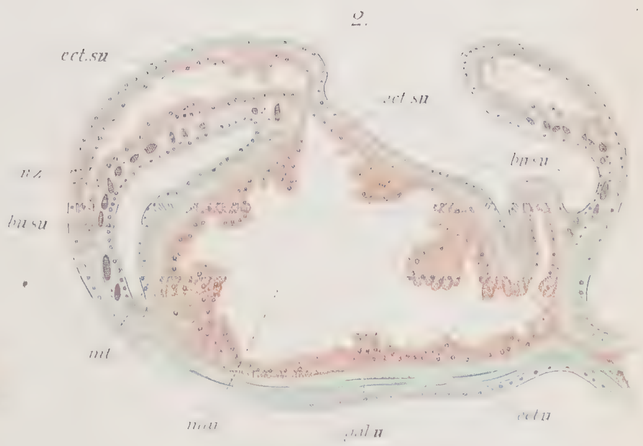
Fig. 11. Schiefer Schnitt, zeigt eine Communication der Tentakelaxe mit dem Entoderm der Randtasche.

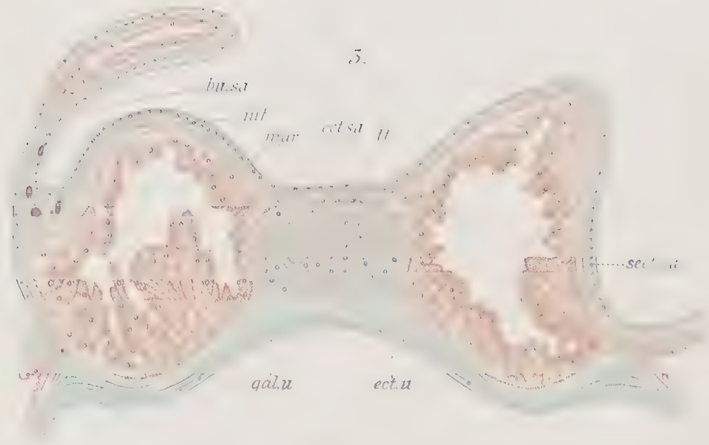
Fig. 12. Seitlicher Radialschnitt, Subumbrellartasche bis zum Grund getroffen, wo ihre muskulöse und ihre nesselbewehrte Seite zusammenkommen.

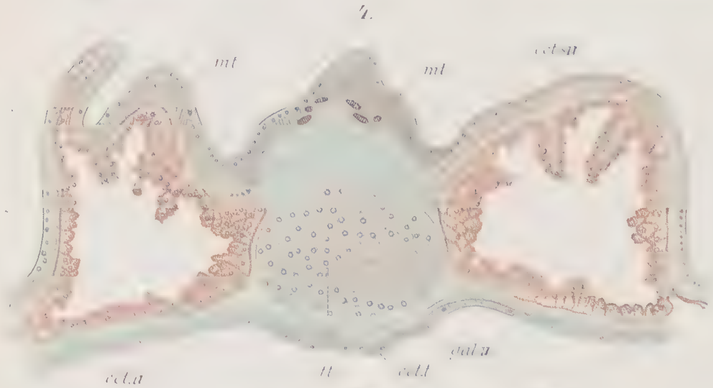
Fig. 13. Radialschnitt, genau median durch die Insertion, so dass die Marginaltasche nur einfach (kein Subumbrellarteil derselben getroffen ist. *fr* = frenulum des Tentakels (vgl. Taf. VII. fig. 11).

Fig. 14 u. 15. Querschnitte durch die Rhopaliuminsertion (vgl. auch Taf. VI. fig. 8) und zwar Fig. 14 distal, Fig. 15 mehr proximal und im Zusammenhang mit dem sogenannten Ringsinus.


1
ect.s
nz
bu.su
mt
st
en
mar.
bu.su
ect.su
mt
ect.u
gal.u
mar


2.
ect.su
ect.su
nz
bu.su
bu.su
mt
mar
gal.u
ect.u

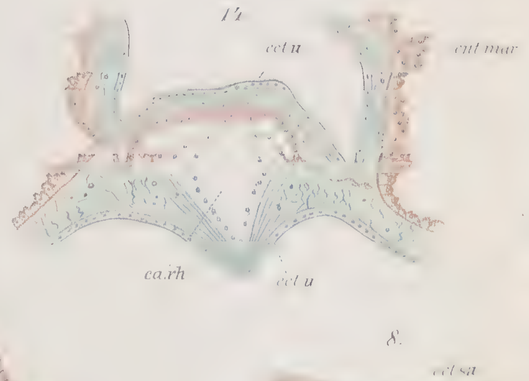

3.
bu.sa
mt
mar
ect.sa
tt
sect.a
gal.u
ect.u


4.
mt
mt
ect.su
gal.u
tt
ect.t
ect.a

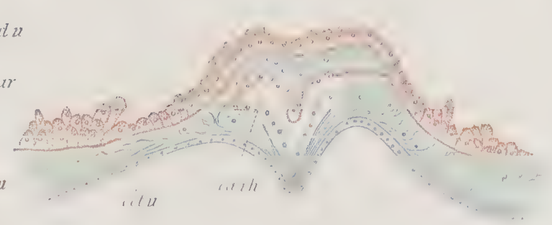
11.
tt
tm
12.
ect.u
gal.u
mar
bu.su
tm
gal.u
ect.a
nz

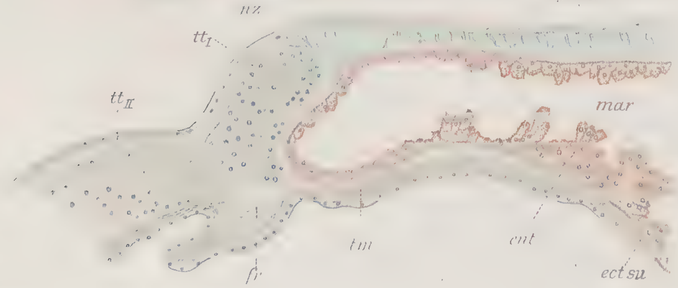
nz
bu.su

15.
ect.su
gal.su
ent.si

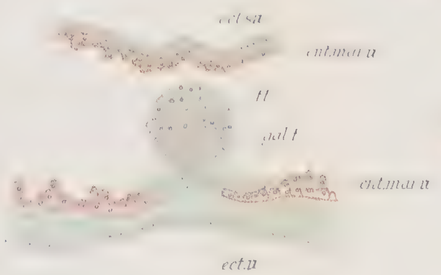

14.
ect.u
ent.mar
ca.rh
ect.u

gal.u
mar
bu.su
tm
gal.u
ect.a
nz

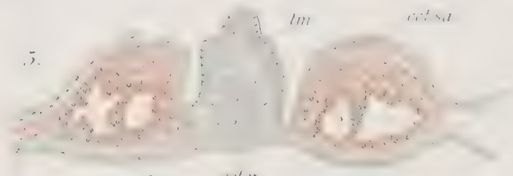

ca.rh
ect.u

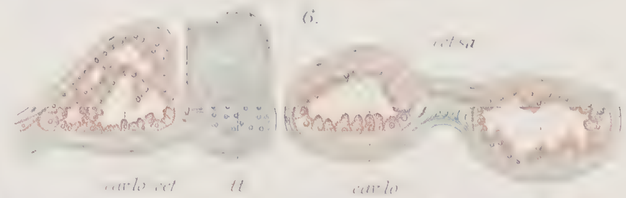

15.
gal.u
tt_I
tt_II
mar
tm
ent
fr
ect.su

9
t
ent.mar.u.
gal.u
gal.t


8.
ect.sa
ent.mar.u
tt
gal.t
ent.mar.u
ect.u

10.


5.
tm
ect.sa
cav.lo
ect.u
tm
cav.lo


6.
ect.sa
cav.lo ect
tt
cav.lo
7
cav.lo.II
cav.lo

TAFEL VI.

Periphylla Schnittbilder.

Fig. 1. Schematisirter Querschnitt durch eine Gonade (Doppelhufeisen) im proximalen Teil, so dass auch die zwischen beiden Hufeisen liegende Cathamme (vergl. Taf. IV. fig. 1) getroffen ist. Die angewachsene Stelle einer Gonadenfalte (*gon f*) entspricht der convexen Seite eines Hufeisens auf dem Aufsichtsbild.

Fig. 2–5. Querschnitte durch einen interradialen Sector, von dem Grund der Subgenitalhöhle an (Fig. 2) bis distal (Fig. 6) dahin, wo die Cathamme aufhört und der sogenannte Ringsinus wieder wegsam wird. Sie zeigen u. A., dass dieser kein vom Centralmagen prinzipiell unterschiedener Raum ist, sondern eine Trennung nur durch die Einstülpung der interradialen Subgenitalhöhle (Trichterhöhle s. Entwicklungsgeschichte der Scyphostoma) hervorgebracht wird. *ri* = Ringsinus; *su* = Subgenitalhöhle (interradial); *m. del* = Musculus deltoïdes der Subumbrella.

Fig. 2. Schnitt nahe am Apex des Schirms. Subgenitalhöhle in die Tæniolen eindringend. Filamente in den Gastralraum hineinragend.

Fig. 3. Schnitt weiter distal. Subgenitalhöhle geräumiger und auf der einen Seite des Schnittes in die gewöhnliche Schirmhöhle übergehend.

Fig. 4. Cathamme breit und allmählig beginnend, indem die Verwachsung nicht auf der ganzen Ausdehnung der Strecke eintritt, sondern Stellen noch wegsam bleiben (*cath y*); auch die verlöteten Stellen zeigen noch deutlich den Zusammenhang aus zwei Lamellen. Genitalfalten auftretend.

Fig. 5. Schnitt weiter distal. Ganze Cathamme schmäler, offene Stellen (*y*) geringer. Deltoïdmuskel breit getroffen.

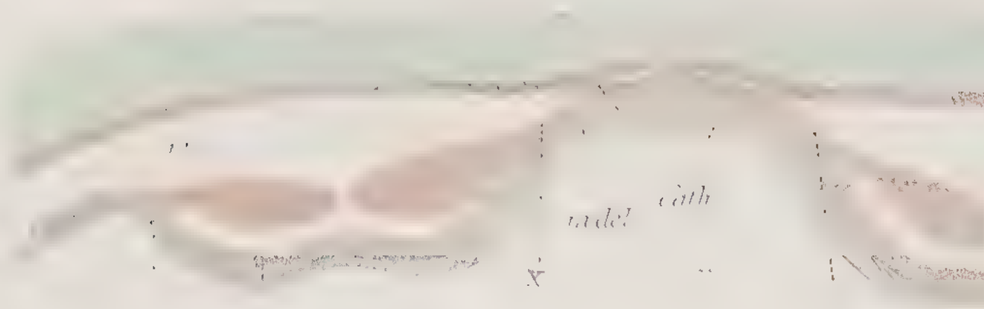
Fig. 6. Gaumenknoten, Sagitalschnitt, die Zusammensetzung aus zweierlei Arten Gallerte zeigend.

Fig. 7 u. 8. Frontal- (tangential) und sagittal (radial-) Schnitt durch einen Sinneskolben; schematisirt.

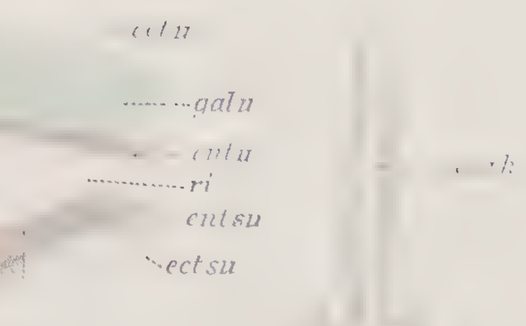
Fig. 7. Zeigt die beiden seitlichen Augenaussackungen, das krystalltragende Endstück und die ganz distal liegende Deckschuppe (*sq*). *oc* = Augen.

Fig. 8. Zeigt den Zusammenhang des Rhopalarcanals (*ca rho*) mit der Randtasche (vgl. Tentakelinsertion Taf. V. fig. 12 u. 13) und den ganz distalen Abgang der Deckschuppe (*sq*) von der Schirmgallerte des Kölbchens. *ect!* = Verdickte (zu Sinnesepithel umgeformte) Stellen. *bu* = ventrale Aussackung des Rhopalarcanals.

1


cath
m.del
x
gon fa

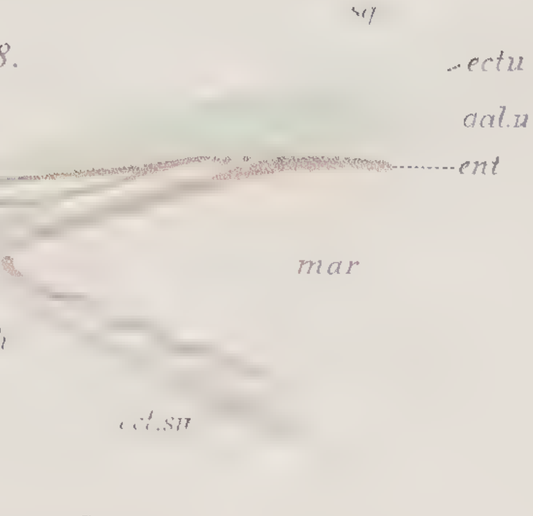
2.


ect u
gal u
ri
ent su
ect su
x
gon fa

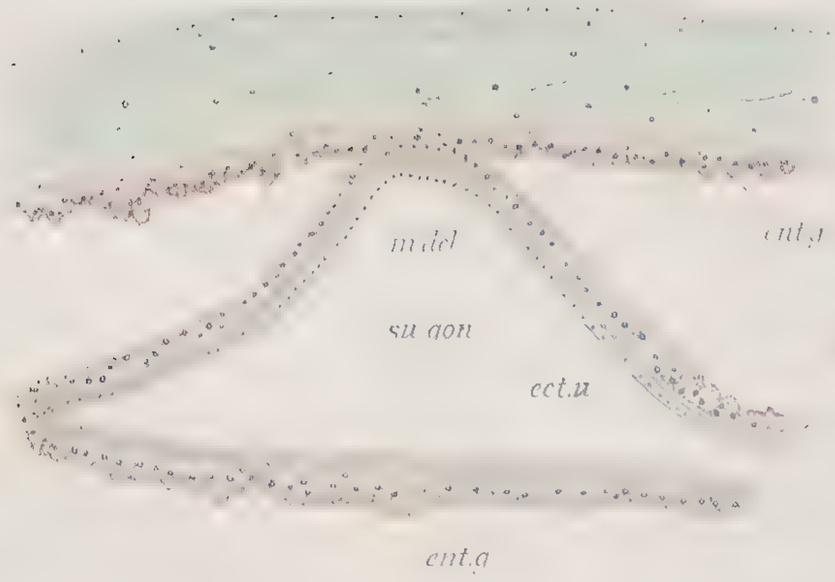
ect'
ot
ect'
sq

8.

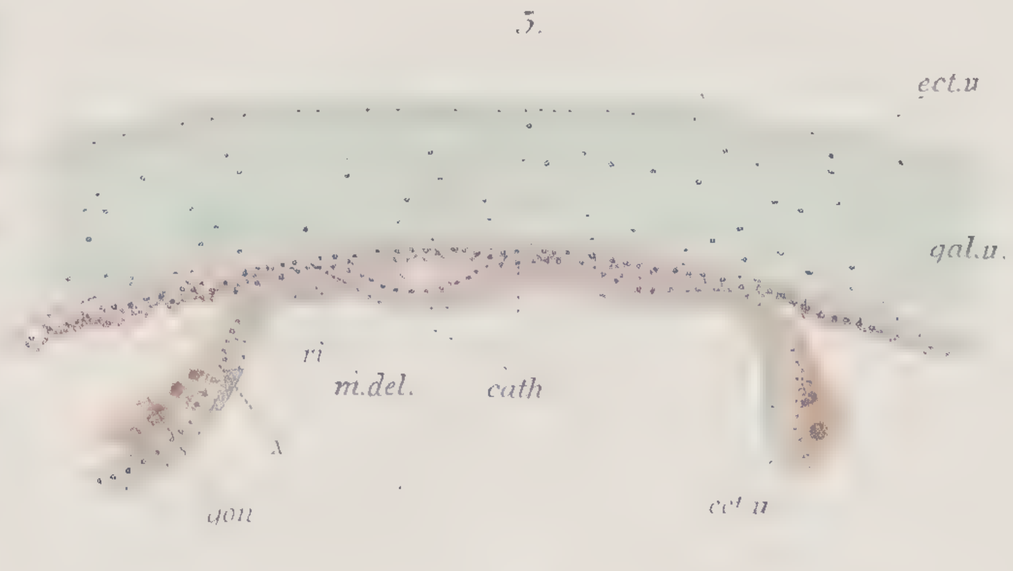
ect u
gal u
ent g'
su gon
ect su
fil
sq
ect.
bu
ot
ect u


ect u
gal u
ent
mar
carh
ect su

9.


m.del
ent g
su gon
ect u
ent g

5.


ect u
gal u.
ri
m.del.
cath
x
gon
ect u

6

Gal II
Gal I
ect u
gal u
ent g
ent ri
su
ent buc

7.

ri
aon
cath
m.del.
x
ri
ect u

TAFEL VII.

Periphylla. Fig. 1–7. Sinneskolben (vgl. Taf. VI. fig. 7 u. 8).

Fig. 1. Aufsichtsbild der Lage des Sinneskolbens im Einschnitt zwischen zwei Lappen ($\frac{4}{1}$). Der Rhopalarcanal und seine Aussackungen resp. augentragenden Teile (*oc*) und der Endteil mit der Otocyste schon bei dieser schwachen Vergrösserung zu sehen.

Fig. 2. Das Rhopalium selbst von der Exumbrellarseite; stärker vergrössert (*sq* = Deckschuppe; *bu* = ventrale Aussackung des Canals.

Fig. 3. Endteil mit der Deckschuppe (*sq*) über der Otocyste, von der Subumbrellarseite gesehen.

Fig. 4. Teil eines Frontalschnittes (s. Taf. VI. fig. 7) stärker vergrössert. *ect* = gewöhnliches, *ect !* = modifiziertes Ectoderm an der Augenaussackung. *en* = gewöhnlich pigmentiertes, *ent !* = Entoderm, dessen Pigment beim Ocellus verwendet ist.

Fig. 5. Längsschnitt sagittal (s. Taf. VI. fig. 8) stärker vergrössert. *ect !* wie oben. *ent !* = Entoderm, dessen Zellen sich zu farblosen und Concrementausscheidenden Elementen umbilden.

Fig. 6 u. 7. Skizzen des Kolben von Ex- und Subumbrellarseite aus nach dem Leben, Deckschuppe, Otocyste und Canal deutlich zeigend. Gesammtform von der des conservierten Kolbens verschieden.

Fig. 8. Verschiedene Entodermzellen. *I* = die typische, im verdauenden Teil vorkommende. *II* = schwächer pigmentierte, aus dem Mittelteil des Kolbens. *III* = secernierende Zelle aus dem Magen mit lichtbrechenden Körnern.

Fig. 9. Aufsichtsbild eines jüngern männlichen Gonadenhufeisens am convexen Rand kleinere, am concaven grössere Spermarien (*sp*) zeigend.

Fig. 10. Ein einzelnes Spermarium (vgl. Taf. VIII. fig. 5) in stärkerer Vergrösserung, nach aussen geöffnet (*z*); *sp. I, II, III,* Spermazellen in verschiedener Ausbildung.

Fig. 11. Ansicht der Tentakelinsertion und Subumbrellartasche von der Innenseite ($\frac{4}{1}$); *mar* = Randtasche; *tm* = Tentakelmuskel; *fr* = frenulum.

1

mt

cc

lo

2.

ect

cath

ect

ent

at

ect

3.

ect

4.

gal.u.

bu

6.

ect

sd

ect

ol

ca.rh

7.

ot

sq

11.

mar

lm

basa

fr

lo

cal.o

l

sq

ot

oc

rhe

8.

I

II

III

ect

5

at

9

sp

10

sp

sp

sp

Mabs del (6-7 Aa

TAFEL VIII.

Periphylla. Gonaden, feinerer Bau (vgl. Taf. IV. fig. 1 u. Taf. VI. fig. 1).

Fig. 1. Querschnitt durch eine weibliche Gonade spez. durch die Abgangsstelle der Falte; *en u* und *en su* = gewöhnliche Entodermlager des Ringsinus an der *Ex* = *n*. Subumbrella; *en fa I* u. *en fa II* = die beiden Entodermblätter der Duplicatur; *ov* = grosse, eingescheidete Eier; *ov.'* = Ureier; *gal* = einscheidende, *gal u* = Schirmgallerte; deren feinere Structur hier ebenfalls eingetragen ist; *x* = Abgangsstelle der Falte.

Fig. 2. Andere Abgangsstelle der Falte, wo die Stützlamelle nicht wie in Fig. 1 in Zusammenhang mit der der Subumbrella getroffen erscheint, sondern das Entoderm der Subumbrellarseite eine zusammenhängende Schicht bildet.

Fig. 3. Ein Stück der eingescheideten Partie Eier in starker Vergrösserung. *nuc* = Nucleolus; *chr* = Chromatin; *dot* = Dotterstructuren.

Fig. 4 u. 5. Sagittale Längsschnitte durch eine weibliche und eine männliche Gonade. Schichtenfolge und Bezeichnung wie Fig. 1, s. auch Nesselkapseln etc. in *en fa II*.

Fig. 6. Abgangsstelle (*x*) einer weiblichen Gonadenfalte in stärkerer Vergrösserung, um eine Anzahl von Ureiern (*ov !*) mit Mitosen zu zeigen. Andere Ureier (?) in der Gallerte der Subumbrella.

1

ccl u
gal u
ov'
en u
ri
en su
ri
st
ccl su
ov
ov'
en fa II
en fa II
ov
ect su
ov'
gal
en fa I
en u.
en fa I
ov
chr
nuc
6.
ov'
cn su
st su
X
en fa I
en fa II
4.
ect u.
gal u
en u
en fa II
gal
en fa I
en su
ect su
3.
5
ect u
gal u
en u
en fa II
gal
sp
en fa I
en su
ri
dot
nuc
en fa I
ri
gal
ri
ri
st
ect su
ri
ect su
ect u
gal u
en u
en fa II
nk
en fa I
en su

TAFEL IX.

Periphylla dodecabostricha. Habitusskizzen bes. vom Schirmrand, um dessen im Leben und an conserviertem Material verschiedene Form zu zeigen.

Fig. 1. Conserviertes Exemplar nat. Grösse mit Scheitelaufsatz (*ap*), Ringfurche (*f*), Form spitzglockig, vgl. dazu Fig. 3.

Fig. 2. Stück Schirmrand nach dem Leben, um die Form der Lappen zu zeigen (Skizze von A. Agassiz). *m cor* = Ringmuskel.

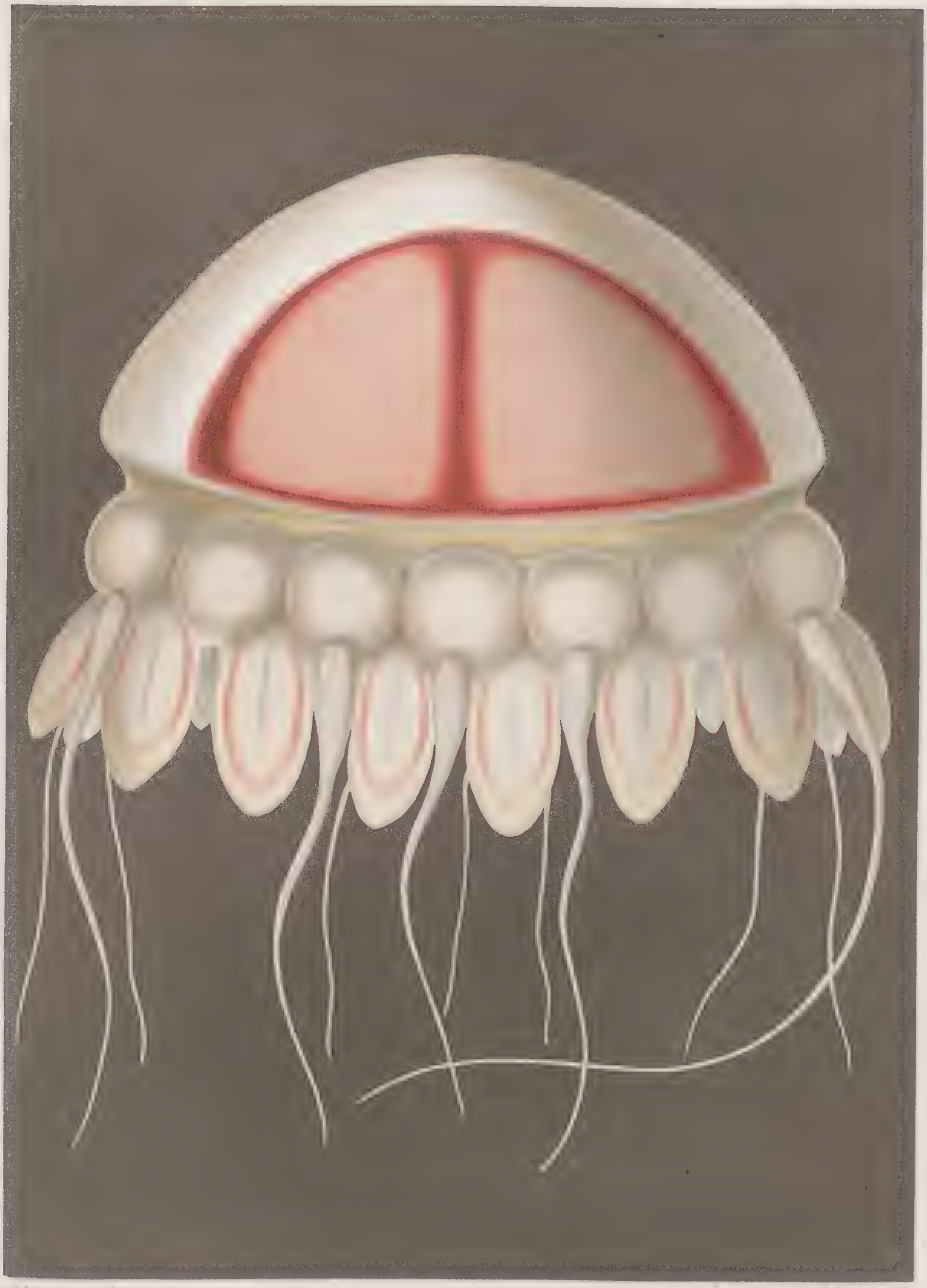
Fig. 3. Dasselbe Individuum wie Fig. 1; Skizze nach dem Leben; zeigt die unterschiedliche Form und Stellung der Pedalien, Lappen etc.

Fig. 4. Sagittalschnitt durch die Schirmgallerte bei stärkerer Vergrösserung, um die Structur derselben mit den sie durchsetzenden Fasern verschiedener Stärke (*I, II, III*) und Zellen (*gal. z*) zu zeigen.

Fig. 5 u. 6. Ein Stück Schirmrand eines conservierten Exemplars von innen und aussen, um die Unterschiede in Form und Grösse von den lebenden Teilen (Fig. 2) erkennen zu lassen. *ca lo* = Lappencanal.

TAFEL X.

Habitusbild einer **Periphylla regina** in natürlicher Grösse nach dem Leben teils mit Hülfe einer Skizze von A. Agassiz teils nach conservierten Exemplaren ausgeführt.



TAFEL XI.

Fig. 1. Stück von **Periphylla dodecabostricha**
Fig. 2. Stück von **Atolla Alexandri**

} (Skizzen von A. Agassiz) nach dem Leben, die purpurvioletten Töne dieser sogenannten Tiefseemedusen zeigend.

TAFEL XII.

Atolla gigantea. Habitusbilder von conservierten Exemplaren.

Fig. 1. Aufsichtsbild der Gonaden auf der Subumbrellarwand (vergrössert) *ov I* = reife Eier; *m del* = zwischen zwei Gonadenbläschen befindlicher Deltoïdmuskel.

Fig. 2. Ein Stück Subumbrella mit dem weitgeöffneten Magenrohr und dessen adradialen Leisten (*g. l*). Am vielteiligen Schirmrand der starke Kranzmuskel (*m. cor.*) und die Tentakelwurzelmuskeln (*tm*).

Fig. 3. Dasselbe Stück mit zurückgeschlagenem Magenrohr, um die interradiale Fortsetzung der Subumbrellarhöhle, die Subgenitalhöhle (*su go*) zu zeigen; perradial die Gaumenknoten (*gk*), Schirmrand wie oben.

Fig. 4. Dieselbe Ansicht, Magenrohr abgeschnitten; entodermales Canalsystem als durchscheinend gedacht und braun gezeichnet. Am Schirmrand sind die Tentakelwurzelmuskeln weggelassen, um die darunterliegenden Teile des Canalsystems nicht zu verdecken, rechts an der Figur ist auch der Kranzmuskel deswegen abgeschnitten. Man sieht, wie zwischen den Cathammenstellen im Radius der Subgenitalhöhlen eine Communication des centralen Systems mit dem peripheren, dem sogenannten Ringsinus übrig bleibt. Dieser geht in die geräumigeren Tentacular- (*ca. t*) und schmäleren Rhopalartaschen (*ca rh*) über, die sich beide dann noch weiter gabeln. Fig. 2, 3 u. 4 natürl. Grösse.

Fig. 5, 6 u. 7. Stücke vom Schirmrand von der Exumbrellarseite gesehen (Alternieren von Rhopalar- und Tentakularpedalien).

Fig. 5. In der gewöhnlich, nach der Conservierung eintretenden Lage, wo die ganze periphere Partie durch die Contraction des starken Kranzmuskels nach oben gedreht ist ($\frac{2}{1}$).

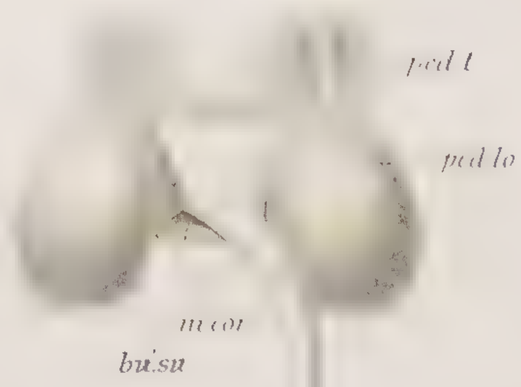
Fig. 6. Dasselbe Stück noch weiter nach aufwärts gedreht, um Einsicht in die Subumbrellartaschen (*bu.su*) zu ermöglichen. Tentakel an der Basis abgeschnitten ($\frac{2}{1}$).

Fig. 7. Ein ähnliches Stück mit ganzen Tentakeln, natürliche Grösse. Schirm leicht nach aufwärts gedreht.

1.

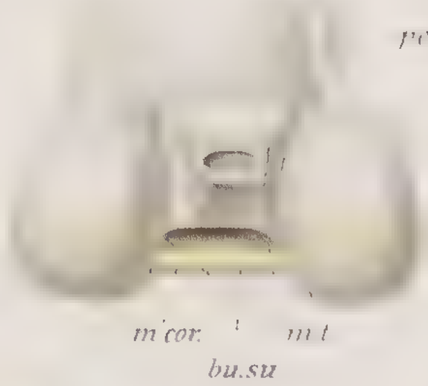
2

3



6.

7.



4.

5.

Fig 1 O. Maas 2-7 O. Maas u. Krapf del

TAFEL XIII.

Atolla. Schnittbilder.

Fig. 1. Querschnitt durch die Randpartie (von *A. Alexandri*) mit den Subumbrellartaschen. In der Schirmgallerte verläuft eine engere Rhopalar- und eine weitere Tentakulartasche. Letztere ist durch die rechts u. links aufsteigenden Subumbrellartaschen (*su*) eingestülpt. Der Schnitt liegt sehr nahe dem Taschengrund, weiter proximal als die Tentakelinsertion selbst; man sieht dadurch kaum mehr ein Lumen dieser ectodermalen Taschen, sondern ihre muskulöse Wand (*tm*) und ihre nesseltragende (*nk*) (*su ect*) liegen dicht aneinander. *m. cor* = Ringmuskel (vgl. auch Taf. V. fig. 1).

Fig. 2. Querschnitt durch eine weibliche Gonade, die eine ähnliche Bildung zeigt, wie bei Periphylla. Ausser den beiden normalen Entodermlagen des "Ringsinus" (*en u* u. *en su*) eine Faltenbildung (*enfa I* u. *enfa II*) die die Genitalproducte in Gallerte eingeschlossen trägt. *x* = Abgangsstelle der Falte. Die Gallerte besteht aus zwei Lagen, einer faserigen (*ga I*) und einer homogenen (*ga II*), die Eier selbst einschliessenden.

Fig. 3. Ein Ei mit den zwei verschiedenen Gallertlagen in stärkerer Vergrösserung (Chromatinfaden längsgespalten) *nuc* = Nucleolus.

Fig. 4. Verschiedene Stadien der Dotterbereitung, *I*, Netzform, *II* u. *III*, Geweihform, *IV*, Uebergang zur Biscuitform, *V*, Einzelne Plättchen.

Fig. 5 u. 6. Querschnitte durch einen perradialen Sector in der Gegend des sogenannten Gastralostiums

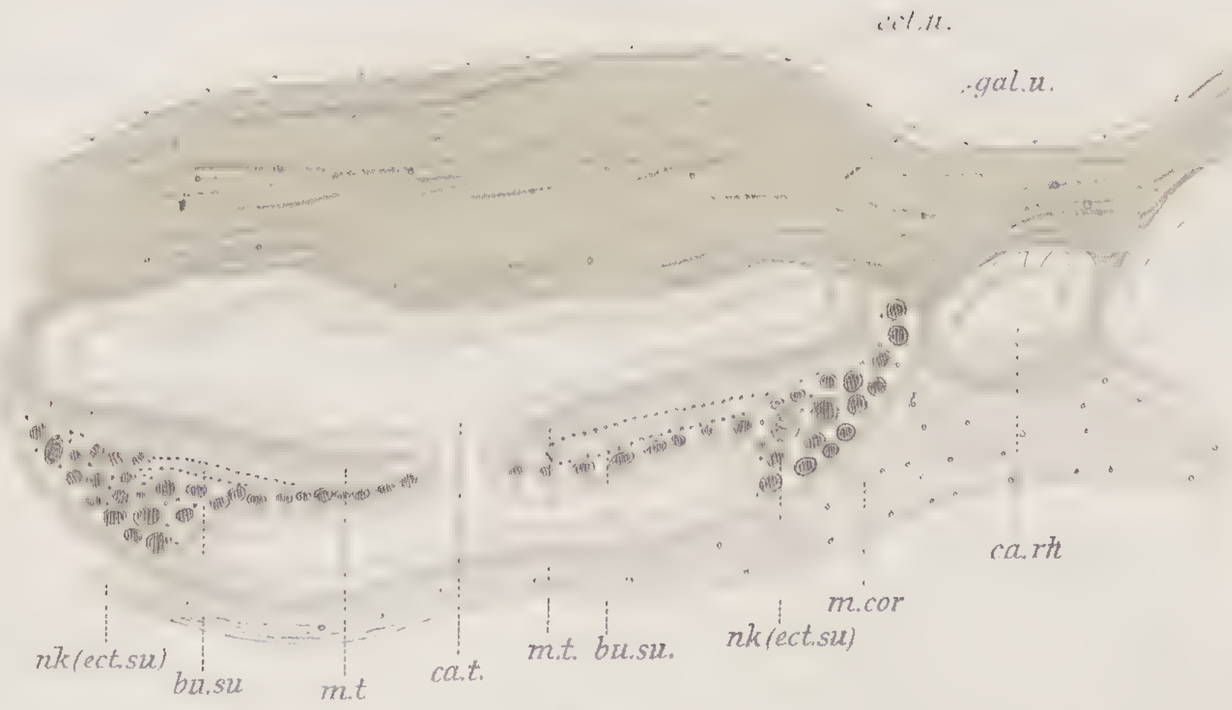
Fig. 5. und zwar noch im Innern des Centralmagens (*fil* = die in dessen Raum vorspringenden Filamente, *su* resp. *bu gon* die ectodermale Subgenitalhöhle.

Fig. 6. weiter distal, so dass der Ostialraum vom Magenrohr durch dessen Gallertplatte getrennt wird.

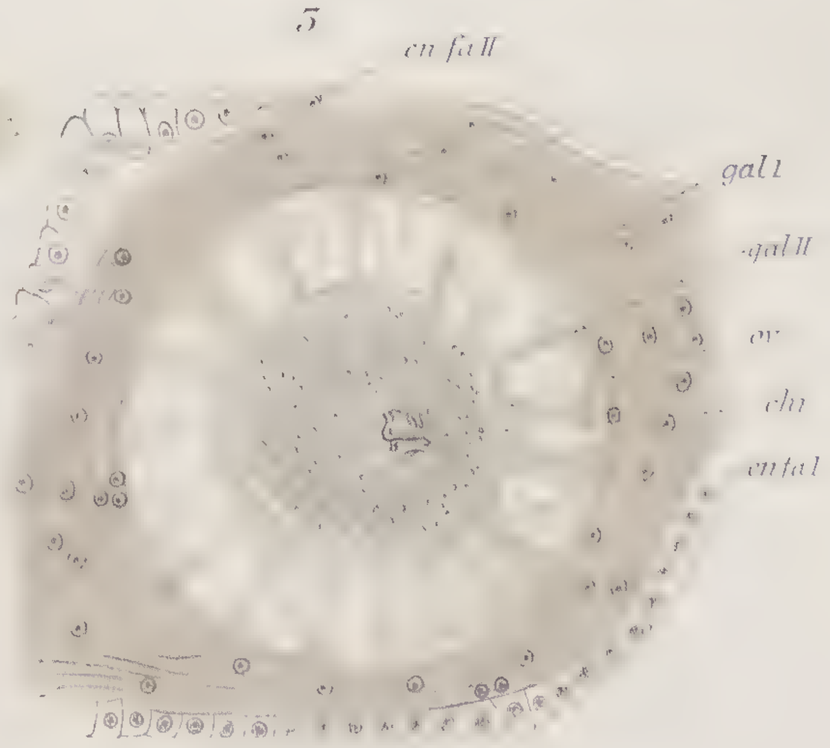
Fig. 7. Stück eines Radialschnittes durch den Schirm von *A. gigantea*, um die zwei darin verlaufenden Ringfurchen zu zeigen. Fasern und Zellen in der Gallerte.

Fig. 8 u. 9. Rhopalium im Leben und am conservierten Exemplar. *sq* = Deckschuppe; *ot* = Otolithensack.

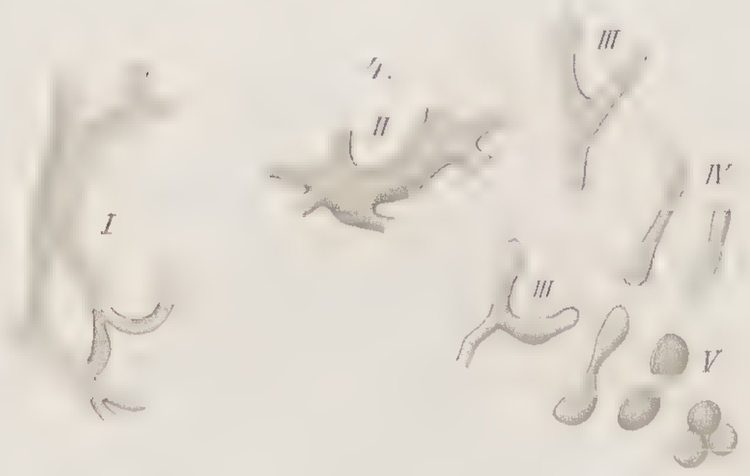
1.


ect.u.
gal.u.
ca.rh
m.cor
nk(ect.su)
bu.su
m.t
ca.t.
m.t.
bu.su.
nk(ect.su)

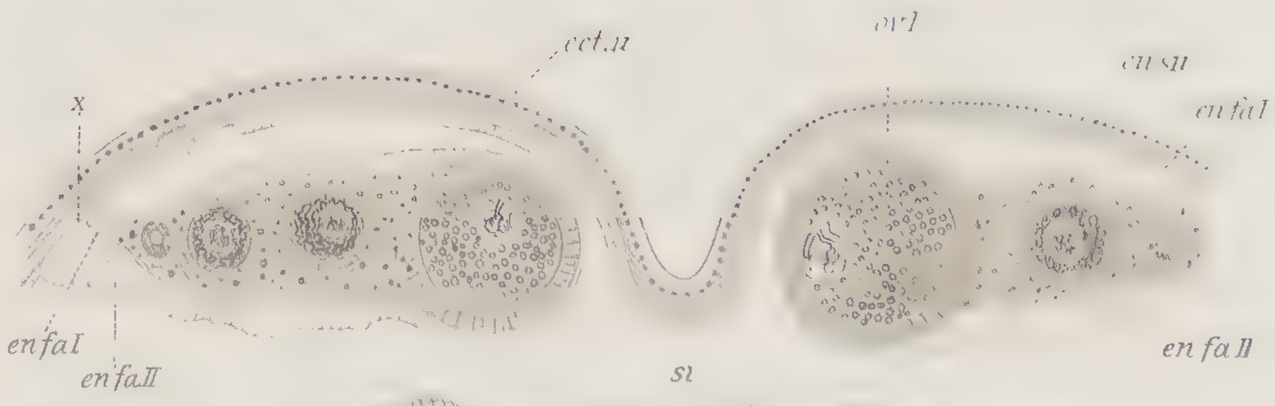
3.


en fa II
gal I
gal II
or
ch
enfa I

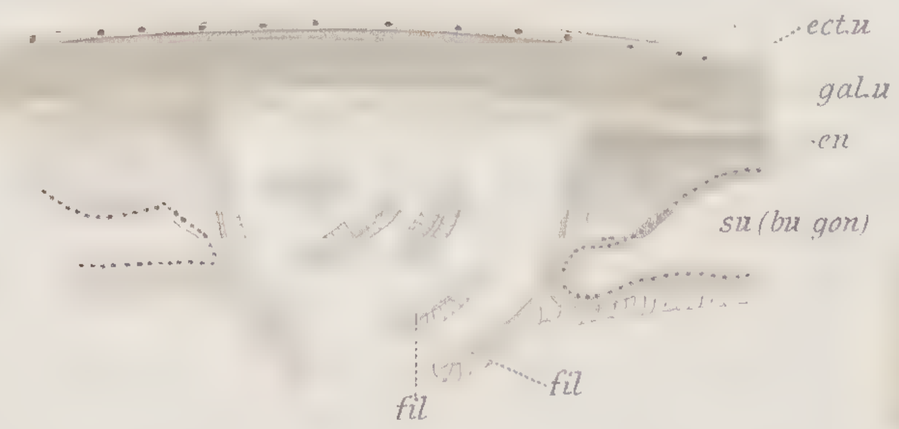
4.


I
II
III
IV
V

2.

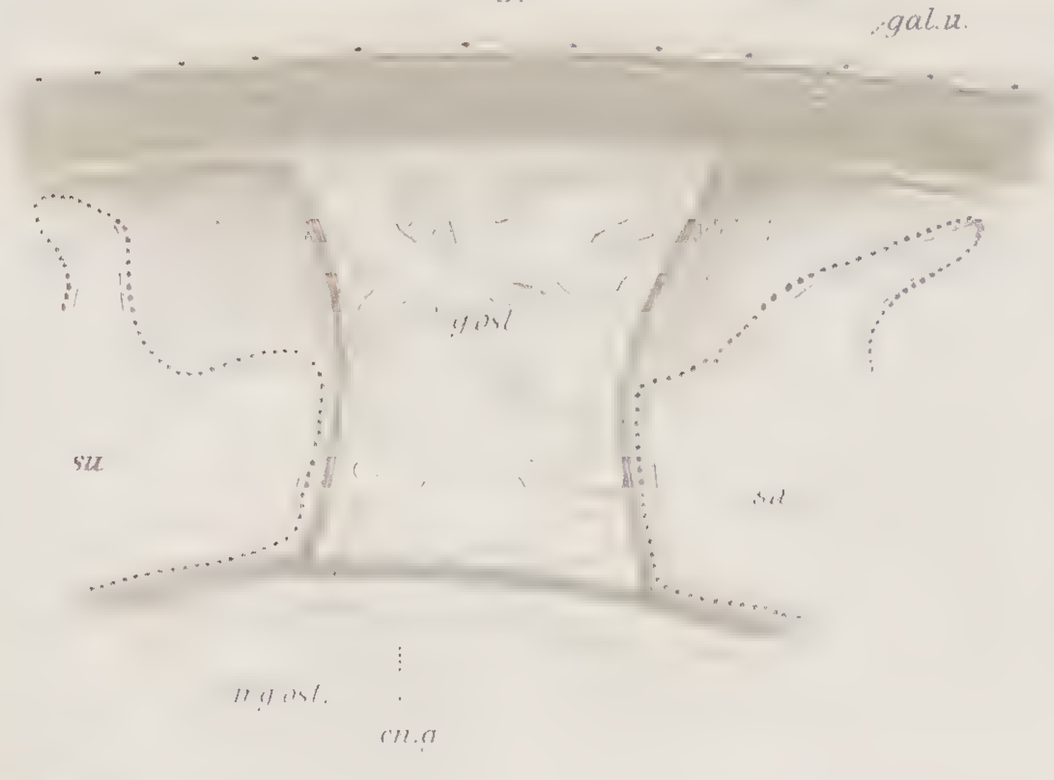

ect.u
or
en su
enfa I
X
enfa I
enfa II
en fa II
si

5.

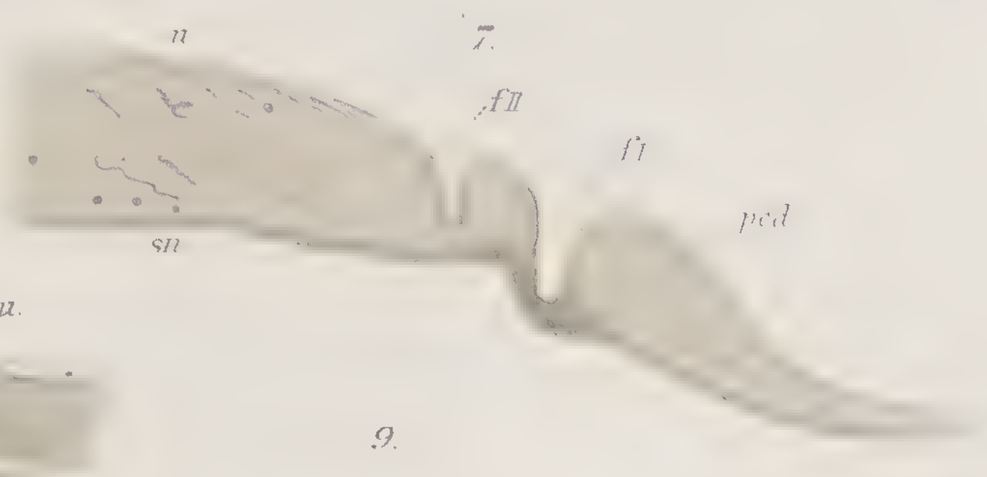

ect.u
gal.u
en
su (bu gon)
fil
fil

en.u
gal.u
ect.u

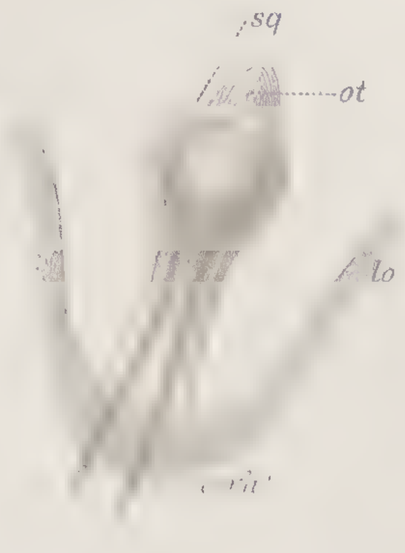
6.


ect.u
gal.u.
gast
su
sd
n gast.
en.g

7.


n
fII
fI
ped
sn

9.


sq
fM
ot
lo
ca.rh

8.

sq
ot
lo

TAFEL XIV.

Nauphanta Albatrossi n. sp. Fig. 1–3.

Fig. 1. Habitusbild mit durchscheinenden Tæniolen, Magenteilen, Lappencanälen mit 8-teiligem Schirmrand.

Fig. 2. Filamentreihe, Anordnung der Fäden in einzelnen Büscheln.

Fig. 3. Magenrohr mit kurzen, perradialen Lippen (*li*) und adradialen Doppelleisten.

ATOLLA.

Fig. 4. *Atolla Alexandri* n. sp. Magenrohr mit sehr langen Mundlippen. Gonaden an der Nische zur Subumbrella.

Fig. 5. *Atolla Alexandri* n. sp. Schirmform, von der Seite; mit einer Ringfurche, an die die Pedalzone direkt angrenzt.

Fig. 6. *Atolla gigantea* n. sp. Exumbrellastück, von oben; mit zwei Ringfurchen, Tentakular- und Rhopalarpedalien und dem Kranzmuskel.

Charybdea arborifera n. sp. Fig. 7–10.

Fig. 7. Schematischer Sagittalschnitt durch den Schirm in den Perradien. *fil* = filamente; *rh* = Sinneskolben.

Fig. 8. Sinneskolben einer ausgewachsenen Form mit der Otocyste (*ot*); den beiden unpaaren (*oc I* u. *II*) und den paarigen Augen (*oc III* u. *IV*); *rh. ca* = Rhopalarcanal.

Fig. 9. Baumförmiges Filament aus einem Interradius stärker vergrössert.

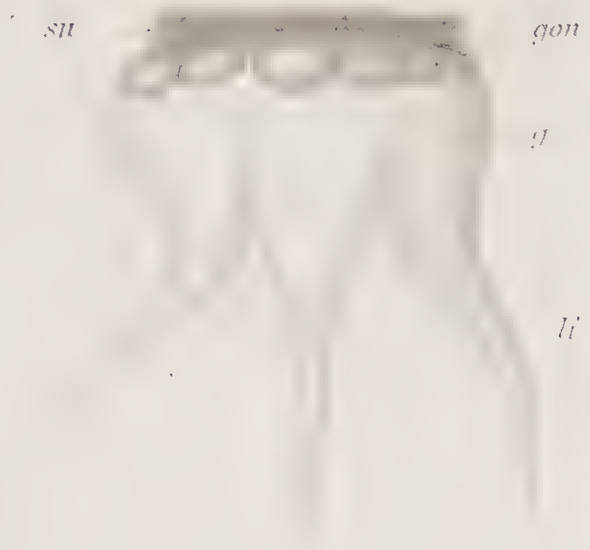
Fig. 10. Pseudovelum mit den regelmässigen, symmetrisch darin verlaufenden Canälen, von denen je zwei im Quadranten zu einem Rhopalium, je zwei zu einem Tentakel gehören.

1.

2.

3.

4.



5.

6.

l
f
l
l
l

TAFEL XV.

Fahrtlinie des "Albatross."

EXPLORATIONS OF THE
U.S.FISH COMMISSION
STEAMER ALBATROSS
Lieut. Comdr. ZL. Tanner U.S.N. Comdg.
February to April 1891
Soundings represented thus 2345 are by the U.S.F.C. Str. Albatross 1891
- - - - - 2345 - - - - - 1890
- - - - - 2270 - - - - - 1889
- - - - - 1098 are from other Sources - - - - - 1891
100 fathom line shown thus
500 " " " "
1000 " " " "
1500 " " " "
2000 " " " "
P. Pebbles, Co coral, G.S gobigerina, M. mud, S. sand, St shells,
Sp Shells, G. gravel, rm. fine red mud, rk. rocks, br. broken,
bl. black, rs red, gy grey, sy sandy, y yellow, br brown, sh. shark, l light
wh. white
GULF OF MEXICO
MEXICO
GUATEMALA
HONDURAS
SALVADOR
NICARAGUA
COSTA RICA
PANAMA
COLOMBIA
CARIBBEAN SEA
Gulf of Panama
GULF OF CALIFORNIA
Guaymas
Agiabampo
Topolobampo
Altata
MAZATLAN
San Blas
C. CORRIENTES
Banderas Bay
Manzanillo
Manzula
Petatero Bay
ACAPULCO
P. Angeles
Salina Cruz
TEHUANTEPEC
La Puerta
Champerico
S. José
Acajutla
La Libertad
Corinto
Gulf of Fonseca
Gulf of Nicoya
Gulf of Dulce
C. Mala
Mariato Pt.
Chiriqui Lagoon
Chiriqui Bay
Gorgona I.
C. Corrientes
C. SAN FRANCISCO
C. San Lorenzo
Hancock I.
Malpelo I.
Gallinera
Cocos I.
Roca Partida
Revilla Gigedo Islands
Socorro I.
Clarion I.
Roca Partida
Bermudez I.
Soccorro
Clarion Bank
Pantoja Bank
Hatteras Bay
Concepcion Bay
Magdalena Bay
LA PAZ
C. SAN LAZARO
C. SAN LUCAS
Track of the U.S.F.C. Str. "Albatross" 1891
GALAPAGOS ISLANDS
(Archipelago de Colon)
Culpepper I.
Wenman I.
Abingdon
Albemarle I.
Narborough I.
Tower I.
Indefatigable I.
James I.
Barrington I.
Charles I.
Hood I.

Harvard MCZ Library
3 2044 066 301 136